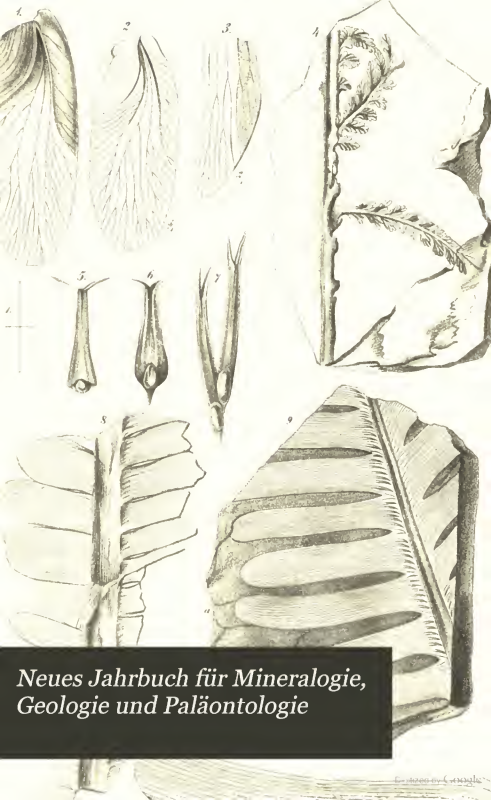


Digitized by Google

NEU
5230
C
83

WHITNEY LIBRARY,

HARVARD UNIVERSITY.



THE GIFT OF

J. D. WHITNEY,

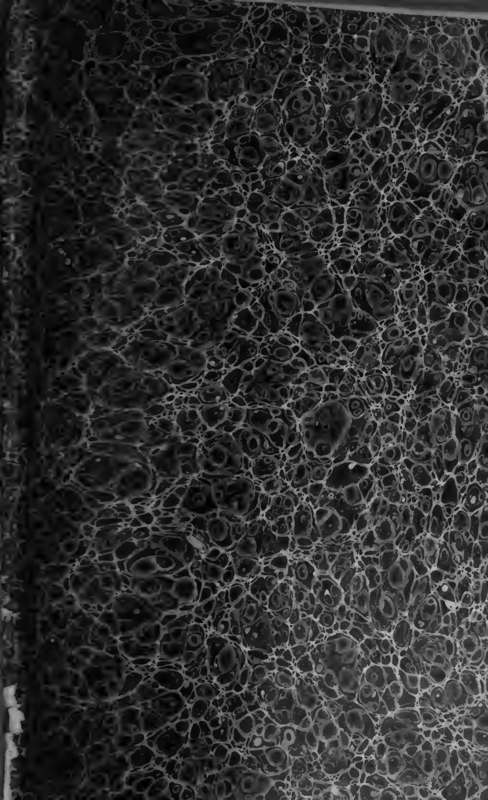
Sturgis Hooper Professor

IN THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

6185

uly 2, 1903



Digitized by Google

670

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Gegründet von

K. C. von Leonhard und H. G. Bronn,

und fortgesetzt von

G. Leonhard und H. B. Geinitz,

Professoren in Heidelberg und Dresden.

Jahrgang 1873.

Mit V Tafeln und 5 Holzschnitten.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

c 1873.

Inhalt.

I. Original-Abhandlungen.

II. Briefwechsel.

A. Mittheilungen an Prof. G. Leonhard.

B. Mittheilungen an Professor H. B. Geinitz.

Mittheilungen des oberrheinischen geologischen Vereins I.

III. Neue Literatur.

A. Bücher.

B. Zeitschriften.

a. Mineralogische, Geologische und Paläontologische.

IV. Auszüge.

A. Mineralogie, Krystallographie, Mineral-Chemie.

B. Geologie.

Seite

Digitized by Google

C. Paläontologie.

Miscellen.

Nekrologe.

Versammlungen.

Mineralien-Handel.



Ein paar Worte über Trilobiten-Füsse, Fühler und Taster.

Von

Herrn **Eduard v. Eichwald.**

(Hierzu Taf. I.)

Die vor 2 Jahren gemachte Entdeckung von Billings der festsitzenden Füsse und Taster an einem *Asaphus* in der unteren Grauwacke von Canada hat uns einen bedeutenden Schritt weiter geführt, um die zoologische Stellung der Trilobiten zu beurtheilen.

Der durch seine zahlreichen Untersuchungen über die Trilobiten Canada's rühmlichst bekannte Paläontologe E. Billings hat im J. 1870 einen *Asaphus platycephalus* Stokes mit 8 festsitzenden hornigen Füssen und ausserdem die Taster beschrieben und abgebildet * und dadurch genügend bewiesen, dass die Annahme der Zugehörigkeit der Trilobiten zu der Ordnung der Phyllopoden völlig unstatthaft ist, wie ich diess auch früher schon anzunehmen gesucht habe.

Die Abbildungen, die Billings auf den beiden Tafeln gibt, sind sehr lehrreich und lassen keinen Zweifel aufkommen, dass die 8 Füsse oder vielmehr Beine (*legs*) aus 5 oder 6 hornigen Gliedern bestanden, die an ihren Enden etwas verdickt waren; sie liegen in regelmässigen Entfernungen von $2^1/_2$ Lin. von einander, sind nach vorn gebogen und entspringen wahrscheinlich in der Mitte der Brustsegmente in gleicher Entfernung von $2^1/_2$ Lin., obgleich die Ansatzpunkte nicht bemerkt werden, da sie

* E. Billings, *Notes on some specimens of lower Silurian Trilobites. I.* ***Asaphus platycephalus*** *with some of the legs preserved, in the Quart. Journ. of the Geological Soc.* London, Vol. XXVI. Nov. I. 1870, p. 479, Tab. 31—32. Taf. I, Fig. 1, 2.

von den ersten Gliedern der Beine selbst bedeckt sind. Ganz so sind die 7 Fusspaare der *Ligia oceanica* gegen die Mitte jedes Brustsegmentes befestiget, bestehen aus 4 langen, an den Enden etwas verdickten Gliedern, die wahrscheinlich noch in ein fünftes Nagelglied, wie im *Asaphus*, auslaufen.

Es ist übrigens nicht ganz deutlich, ob die Beine des *Asaphus platycephalus* sich nach aussen verschmälern und ihre Glieder da feiner werden, wie in der *Ligia*, und ob sie wirklich nach der innern Seite dicker waren und an der gewölbten Mitte der Brustsegmente festsassen. Die Beinglieder dieses *Asaphus* scheinen deutlich drehrund zu sein und auch darin den Beinen der *Ligia* zu gleichen, da sie an anderen Isopoden, wie an der *Idothea*, *Serolis*, *Sphaeroma* etwas zusammengedrückt oder verflacht-rund erscheinen, wie auch das von mir beobachtete und in der Lethaea rossica abgebildete Trilobitenbein sich darstellt.

Dieses Bein, das ich in dem sehr harten, dichten Grauwackenkalkstein von Wesenberg in Esthland fand, ist in meiner Lethaea auf Taf. LII, Fig. 21 a und vergrössert in Fig. 21 b abgebildet; ich lasse jetzt eine neue Zeichnung auf Taf. I, Fig. 3* folgen, da ich die Versteinerung besser blossgelegt habe; die Glieder sind etwas verflacht, wie diess die vergrösserte Fig. 4 und der Durchschnitt Fig. 5 deutlich zeigen; sie sind breit, in der Mitte der Seiten etwas vertieft oder eingedrückt und gehen nach unten an der äusseren Seite in ein zugespitztes Ende aus; sie verschmälern sich nach dem oberen Ende immer mehr und scheinen der Zahl nach aus 6 Gliedern zu bestehen; in der Form gleichen sie den Beinen der oben erwähnten Gattungen der Isopoden und können in dieser Hinsicht nur zu ihnen und keinesweges zu den Phyllopoden gehören, da wie im *Asaphus platycephalus* die drehrunden oder etwas verflachten Fussglieder ganz gleich sind, was auch die Veranlassung gab, sie Isopoden (i. e. Gleichfüssige) zu benennen, während die Phyllopoden wegen ihrer breiten häutigen Füsse Blattfüsser genannt wurden; sie unterscheiden sich dadurch von den Amphipoden und Laemodipoden, die der Gestalt nach ungleiche Beine besitzen. Was die Be-

---

* S. Taf. I, Fig. 3 in natürlicher Grösse und Fig. 4 sechsmal vergrössert.

festigung der Füsse des *Asaphus* an den Brustringen betrifft, so ist es an dem Billings'schen Exemplare undeutlich, ob sie wirklich jederseits von der Mittellinie der Brustringe (*the sternal groove of the ventral surface* Bill.) wie in der *Ligia*, oder ob sie, wie in der *Serolis* und dem *Asaphus* von Esthland, in einer runden Öffnung festsassen, die sich an der Unterseite der Brustringe und ihrer Seitenlappen (lobi laterales, pleurae) für ihre Aufnahme findet. Ich habe diese Öffnungen oder Ansatzpunkte der Trilobitenbeine schon 1855 gekannt und beschrieben *. In der *Serolis* sieht man diese Öffnungen an der Unterseite des Körpers sehr deutlich, und zwar da, wo sich die Seitenlappen der einzelnen Brustringe mit ihren Mittelstücken vereinigen, aber durch die Naht deutlich getrennt sind. So habe ich sie auch auf Taf. LII, Fig. 24 a auf der linken Seite des *Asaphus Schlotheimi* abbilden lassen; etwas verschieden davon habe ich l. c. in Fig. 24 b eine kleine runde Öffnung auf dem Abdrucke eines hakenförmig gebogenen, aus concentrischen Schichten bestehenden Seitentheiles (appendix lateralis), der vielleicht, wie bei der *Idothea* die hornigen Brutbehälter des Weibchens befestigte, da diese zugespitzten Seitentheile ganz und gar von den längsgefurchten Seitenlappen verschieden und von ihnen getrennt sind. Ich habe diese Abbildung zu Fig. 24 gezogen, bin aber überzeugt, dass sie ihres verschiedenen Baues wegen nicht vom *Asaphus*, sondern von einer anderen besonderen Gattung herrührt. Auch wird wohl die Fig. 20 auf derselben Tafel LII der Lethaea als sehr spitzes, gebogenes Nagelglied nicht zu *Asaphus* gehören, da die Ähnlichkeit der Füsse der *Aniloera* vom Cap der guten Hoffnung mit ihr sehr gross ist.

Was nun den von mir Taf. I, Fig. 3 neu abgebildeten Fuss betrifft, so ist diess ohne Zweifel ein Trilobitenschreitfuss, der aus 6 Gliedern besteht, die wie in den Isopoden nach dem oberen Ende allmählich feiner werden; die ersten Glieder sind etwas länger als breit und endigen nach der vorderen Seite in eine feine Spitze.

Billings nimmt in seiner Abhandlung 4 Längsreihen von

---

* *Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou*, bes. Abdr. f. 1855—1857, p. 203—204. — H. Billings nennt sie *Panderian organs*.

Schreitfüssen an; ich glaube, dass an den Brustringen, ebenso wie an den Bauchringen (die man unnützer Weise *Pygidium* nennt) nur 2 Reihen von Füssen, jederseits nur eine Längsreihe, wie bei allen Isopoden überhaupt, vorkommen; sie befestigen sich in der *Serolis* da, wo die Seitenanhänge (appendices laterales) mit der Unterseite der Brustringe die Öffnung zu ihrer Aufnahme bilden, woran Billings (l. c. p. 483) mit Unrecht zweifelt.

Herr Billings hat (l. c. p. 487, f. 1.) auch deutliche, gegliederte Taster (palpi) am *Asaphus platycephalus* beobachtet und sie in Verbindung mit der Maxille abgebildet. Der etwas nach aussen gebogene Taster besteht aus 7 oder 8 kleinen Gliedern, die an einer dreieckigen Maxilla der linken Seite festsitzen und diess ihrer Seits wieder an der Oberlippe (labium oder mit Unrecht als hypostoma bezeichnet) befestiget ist. Die Mundöffnung zeigt sich mithin zwischen den beiden Ästen der Oberlippe, den beiden, jederseits liegenden Kinnladen (Maxillae) und der Unterlippe, liegt also im Kopfschilde, wodurch alle Ähnlichkeit mit dem *Limulus moluccensis* verschwindet, dessen Mundöffnung von den stacheligen Schenkeln der 5 Paar Brustfüsse als stellvertretende Kinnladen (Maxillae) und der Ober- und Unterlippe gebildet wird und daher auch keine gegliederte Taster zeigt, aber statt deren ein sechstes Paar Scheerenfüsse an sich sitzen hat.

Durch die Entdeckung der Taster am *Asaphus platycephalus* von Billings sind die Trilobiten dieser Gattung noch genauer als zu den Isopoden gehörig bestimmt.

Endlich muss ich noch der Fühler (Antennae) der Trilobiten gedenken; ich habe einen derselben auf der Insel Dagö bei Hohenholm in einem harten Grauwackenkalkstein mit verschiedenen Trilobitenresten beobachtet, jedoch nur lose, so dass ich nicht weiss, welcher Gattung das in der Lethaea auf Taf. LII, Fig. 23 a, b abgebildete Exemplar angehört. Ich lasse es in einer neuen Abbildung auf der hier beiliegenden Taf. I, Fig. 6 in nat. Gr. und Fig. 7 achtmal vergrössert noch einmal folgen, da ich das Stück etwas besser gereiniget und es Fig. 8 von der Seite, sowie noch stärker vergrössert Fig. 9 im Durchschnitt dargestellt habe.

Der Fühler ist etwas flach, nicht ganz drehrund, besteht aus 6 Gliedern, die längsgefurcht und der Quere nach in der Mitte

mit einer unbedeutenden, glatten Erhöhung versehen sind; die Glieder stossen nicht ganz dicht an einander und sind an ihren Rändern wellig gebogen, was offenbar von den Längsfurchen herrührt, die sich als wellenförmige Vertiefungen an den Rändern darstellen. Am meisten gleichen diese Fühler denen einiger Sphaeromen, die nur sehr allmählich an Grösse nach dem Ende hin abnehmen und sich da in feine Cirren verwandeln; ihre Füsse sind ebenfalls mit spitzen Nagelgliedern bewaffnet, wie diess von mir in der Lethaea abgebildete Nagelglied. Auch ist der von mir soeben beschriebene Fühler an seiner Spitze cirrenartig verschmälert, wie an den Stenosomen, was noch viel häufiger unter den Amphipoden an der *Amphithoe* und selbst am *Gammarus* beobachtet wird, in denen die Cirren-artigen Glieder an viel grösseren Basalgliedern festsitzen.

So wie die lebenden Crustaceen in viele, sehr verschiedene Ordnungen, Familien und Gattungen zerfallen, so war es auch mit den ausgestorbenen Krebsen der Fall; nur besitzen wir ihre Reste nicht so vollständig, dass wir sie gehörig in Ordnungen, Familien und Gattungen unterzubringen im Stande sind; es fehlen an ihren Resten meist die Fresswerkzeuge, Füsse, Taster und vor Allem die Beine und Kiemen, wodurch ihre Systematik sehr erschwert und fast unmöglich gemacht wird. Daher müssen wir auf künftige Beobachtungen in Canada rechnen, da schon der erste Anfang dafür mit so grossem Erfolge von Billings gemacht worden ist.

Es ist merkwürdig, dass so selten gut erhaltene vollständige Exemplare von *Asaphus* in Canada beobachtet werden, wenn auch der *Asaphus platycephalus* dort überaus häufig ist; Billings hat während der langen Zeit, wo er nach ihnen suchte, nur 5 Exemplare mit dem Kopfe, dem Brust- und Bauchschilde gefunden, und auch diese haben nur ein paar Mal ansitzende Füsse gezeigt. Die Füsse und Fühler, die ich hier aus dem Grauwackenkalksteine von Esthland abbilde, sind immer nur lose, vom Körper der Trilobiten getrennt von mir aufgefunden worden. Das war auch die Ursache, dass sie nur mit grossem Zweifel als ihre Füsse und Fühler angesehen wurden; aber seitdem die Paläontologen Englands die verschiedenen Ansatzpunkte am Kopfe und an der Unterseite der Brustringe beobachteten, ist es unzweifel-

haft, dass die Trilobiten Füsse und Fühler hatten, und jetzt haben sich die Füsse sogar festsitzend an beiden Seiten des Körpers in derselben Zahl 8, wie die Brustringe, gefunden und dadurch allen Zweifel an Trilobitenfüssen für immer aufgehoben. Ich habe die gegliederten Füsse der Trilobiten schon 1825 in einem Grauwackenkalksteine der Insel Gotland beschrieben (*Geognostico-zoologicae de Trilobitis observationes.* Casani, 1825, p. 40) und ihr Vorkommen auch da ausser Zweifel gesetzt.

Erklärung der Figuren auf Tafel I.

Fig. 1. *Asaphus platycephalus* mit 8 Paar Füssen. Copie aus *The Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London*, Vol. XXVI.
„ 2. Oberkinnlade desselben mit einem Taster an der Maxilla festsitzend.
„ 3. Der Trilobitenfuss in natürlicher Grösse.
„ 4. Derselbe, 6fach vergrössert.
„ 5. Derselbe, im Durchschnitt.
„ 6. Der Trilobitenfühler in natürlicher Grösse.
„ 7. Derselbe, 8fach vergrössert.
„ 8. Ein Glied desselben noch stärker vergrössert.
„ 9. Durchschnitt desselben.

Digitized by Google

Über Inoceramen der Kreideformation.

Von

Dr. H. B. Geinitz.

Unsere Arbeiten über das Elbthalgebirge in Sachsen haben vor Kurzem zu neuen Untersuchungen der Inoceramen geführt, über die wir schon 1844, S. 148 in diesem Jahrbuche berichtet hatten. Seit dieser Zeit ist das damals zur Verfügung stehende Material durch die Sammlungen des Königlichen Mineralogischen Museums in Dresden bedeutend vergrössert worden und es haben die verschiedenen Publikationen über die organischen Reste der Kreideformation unsere Kenntnisse dieser Gattung wesentlich erweitert. Wir haben mit besonderer Vorliebe diese Gattung seit einem Menschenalter fast ununterbrochen verfolgt und stellen hier das Endresultat unserer neuesten Untersuchungen darüber zusammen. Eine grosse Reihe von Abbildungen, worauf hier Bezug genommen ist, wird in den nächst erscheinenden Heften des Elbthalgebirges I, Taf. 46 und II, Taf. 11—14 veröffentlicht werden, wo gleichzeitig auch die uns bekannten Fundorte der Arten genauer angeführt werden sollen.

1. *Inoceramus striatus* Mantell.

1822. *I. Websteri* u. *I. striatus* Mant. Geol. of Sussex, p. 216, 217. Tab. 27, f. 2, 5.

1828. Sowerby, Min. Conch. Tab. 582, f. 3, 4.

1834—40. Goldfuss, Petr. Germ. II, p. 115. Taf. 112, f. 2.
I. concentricus Goldf. ib. p. 111 z. Th. Taf. 109, f. 8 d e.
I. cordiformis Goldf. ib. p. 113 z. Th. Taf. 110, f. 6 a.

1841. *I. concentricus* z. Th. u. *I. striatus*,

A. Römer, nordd. Kr. p. 61, 62. —? *I. Decheni* Röm. ib. p. 60. Taf. 8, f. 10.

1843. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. III, p. 508 z. Th. Pl. 405.
1844. *I. concentricus* Gein., im Jahrb. f. Min. p. 149 z. Th.
1846. Desgl. Gein., Grundr. d. Verst. p. 462 z. Th. Taf. 20, f. 9.
I. conc. u. *I. striatus* Reuss, böhm. Kr. II, p. 24, 25.
1849. Gein., Quad. Deutschl., p. 174 (excl. *I. pictus* Sow.).
1863. Kunth in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. p. 727 (excl. *I. propinquus*).
1865—68. ? *I. propinquus* v. Eichwald, Leth. Rossica II, p. 487. Pl. 21, f. 5.
1868. Gümbel, Geogn. Beschr. d. Königr. Bayern, II, p. 700 u. 756.

Die Schale ist oval-dreiseitig, hoch gewölbt und mit einem mässig grossen, gegen die Axe fast rechtwinkeligen hinteren Flügel versehen. Die linke Schale ragt mit ihrem spitzen, niedergebogenen Wirbel über den kleineren der rechten Schale merklich hervor. Die vordere Seite der Schalen ist unter dem Wirbel stark eingedrückt, nach unten hin aber gerundet und durch ihre Rundung mit dem Unterrande verbunden, wodurch sich diese Art im Allgemeinen von *I. Brongniarti* unterscheidet.

Ihre Oberfläche ist mit ringförmigen Anwachsstreifen dicht bedeckt, welche entweder ziemlich gleichartig oder auch zu unregelmässigen Wülsten vereiniget sind. Eine von dem Wirbel nach der Mitte des Unterrandes gezogene Linie oder Axe steht ziemlich senkrecht gegen sämmtliche Anwachsstreifen. Nicht selten machen sich auf der Oberfläche noch einzelne ausstrahlende Linien bemerkbar, was auch bei einigen anderen Arten, wie namentlich *I. latus*, der Fall ist.

Es kommen, wie bei allen Arten der Gattung, schmälere und breitere Abänderungen vor; die ersteren sind meist stärker gewölbt, als die letzteren. Als eine der schmalsten Abänderungen dürfte *I. Decheni* A. Röm. aus cenomanem Grünsande von Essen a. d. Ruhr zu betrachten sein.

Vorkommen: In ihren typischen Formen, oft von 6—12 cm. Grösse überall in dem unteren Quader und zum Theil auch im unteren Pläner, was ihrem Vorkommen in cenomanen Schichten Frankreichs und anderer Länder sehr wohl entspricht. Vereinzelt begegnet man ihnen noch im Mittelquader des Elbthales und selbst noch in dem Plänerkalke. Hier sind es indess nur meist

kleine, spärliche Exemplare, oft Sowerby's Abbildung gleichend. Ebenso citirt Reuss diese Art aus den verschiedenen Etagen der böhmischen Kreideformation; Gümbel führt sie als leitend für den Regensburger Grünsand an, welcher zum unteren, cenomanen Quader gehört; F. Römer fand sie in Schichten von gleichem Alter in Oberschlesien, Kunth bei Schmottseifen in Schlesien; A. Römer citirt sie aus dem Pläner von Sarstedt, Liebenburg und Halberstadt; Goldfuss hat Exemplare aus dem unteren Quader von Koschütz bei Dresden zu *I. concentricus* gestellt, die Exemplare von Mantell und Sowerby gehören der unteren Kreide an, und Exemplare, wie die von Strehlen, kommen mit *Ammonites peramplus* zusammen im Plänerkalke bei Colorado City in New-Mexico vor. Ob *I. propinquus* v. Eichwald von Khoroschówo, wie man nach der Abbildung vermuthen kann, zu *I. striatus* gehört, kann ohne Einsicht der Exemplare nicht sicher entschieden werden.

2. *I. striato-concentricus* Gümbel, 1868.

Geogn. Beschr. d. Königreichs Bayern, II, p. 766.

Nach Gümbel schliesst sich diese Art an *I. concentricus* und *I. striatus* am nächsten an, ist jedoch schmäler, dabei viel höher, d. h. aufgeblasener, mit spitzerem, stärker übergebogenem Wirbel versehen, als letztere, von schmalen, regelmässig enggestellten, spitz zulaufenden concentrischen, wulstigen Erhöhungen und feinen Streifen bedeckt und nur mit sehr schmalem Flügel seitlich verlängert. Von *I. concentricus* unterscheidet sich diese Art durch weniger spitzen Wirbel, der nicht seitlich ausgebogen ist, durch grössere Breite und regelmässigere concentrische Wülste.

Vorkommen: Nach Gümbel in Schichten bei Regensburg, welche dem Plänerkalke entsprechen, und in dem Baculitenmergel von Luschitz in Böhmen. Obige Beschreibung entspricht Exemplaren aus den Gosauschichten am Glanecker Schlossberge in Oberbayern, die Dr. O. Schneider dort gesammelt hat, und aus dem oberen Quadersandsteine des gläsernen Mönchs bei Halberstadt.

3. *I. Geinitzianus* Stoliczka.

Pal. Indica, Cret. Fauna III, *Pelecypoda*, p. 407. Pl. 27, f. 4, 5.

Die von uns 1843 von Kieslingswalda (Nachtr. z. Char. p. 15.

Taf. 3, f. 12) als *I. concentricus* beschriebene Form, welche von Stoliczka als identisch mit *I. Geinitzianus* aus der südindischen Kreideformation betrachtet wird, bildet eine Mittelstufe zwischen *I. striatus* und *I. latus*. Sie unterscheidet sich von dem ersteren durch ihre geringere Wölbung und die fast gleiche Grösse ihrer beiden Wirbel, von dem letzteren aber dadurch, dass ihre vordere Seite in der Nahe des Wirbels mehr eingedrückt und eine grössere Strecke weit abgestutzt ist. Ähnliche Formen kommen auch in den Gosauschichten am Schlossberge von Glaneck in Oberbayern vor.

4. *I. Brongniarti* Sowerby.

1768. Austern-Art Walch, d. Naturg. d. Verst. II. 1, p. 142. Tab. D. I **.
1822. *I. Lamarcki* Mant. *Geol. of Suss.* p. 214. Tab. 27, f. 1.
I. Cuvieri Mant. ib. p. 213. Tab. 28, f. 1, 4.
I. Brongniarti Mant. ib. p. 214. Tab. 28, f. 3.
? *I. undulatus* Mant. ib. p. 217. Tab. 27, f. 6.
1828. *I. cordiformis* und *I. Brongniarti* Sow. Min. Conch. Pl. 440, 441, f. 2—4.
1835. *Catillus Cuvieri* Al. Brongniart, *descr. géol. d. env. de Paris*, 3. éd., p. 628. Pl. L, f. A, E, F, G, H, I.
1839—40. Goldfuss, Petr. Germ. II, p. 115. Taf. 111, f. 3.
I. alatus Goldf., p. 116. Taf. 112, f. 3.
I. cordiformis Goldf., p. 113. Taf. 110, f. 6 b.
I. annulatus Goldf., p. 114. Taf. 110, f. 7.
I. *undulatus* Goldf., p. 115. Taf. 112, f. 1
1850. v. Strombeck, Zeitschr. d. Deutsch. geol. G. XV, p. 121.
1865—68. *I. Humboldti* v. Eichwald, Leth. Rossica II, p. 495. Pl. 21, f. 9.

Die Schale ist (ohne Flügel) verlängert-dreiseitig oder ovaldreiseitig, je nachdem ihr Vorderrand mehr oder minder weit abgestutzt ist. In der Regel erscheint sie längs ihrer ganzen vorderen Seite steil abschüssig, oder senkrecht abgeschnitten, zuweilen sogar eingebogen, nicht selten verbindet sich aber der Vorderrand durch eine Rundung mit dem Unterrande, was den Varietäten *I. annulatus* und *I. undulatus* Goldf. entspricht und die Verwandtschaft mit *I. striatus* Mant. beurkundet. Der oft sehr grosse Flügel ist in der Regel rechtwinkelig und wird durch eine meist schnell abfallende Bucht von der Rückenkante der Schale geschieden; namentlich tritt diess sehr an den Steinkernen hervor, weniger an jungen Exemplaren des Plänerkalkes.

Auf die relative Grösse des Flügels ist jedoch kein zu grosses Gewicht zu legen. In der Wölbung der Schale zeigt sich eine grosse Veränderlichkeit, was auch hier zu breiteren und schmäleren Formen Veranlassung gibt. Schmale und hochgewölbte Formen kommen neben breiten und flachgewölbten vor. Sie wird von dicken wulstförmigen Anwachsringen bedeckt, auf welchen fast blätterige Anwachsschichten regelmässig entfernte Linien hinterlassen. Die faserige Schale wird bei dieser grossen Art oft mehrere Centimeter dick, besonders in der Nähe des Schlossrandes, so dass man oft Bruchstücken von ihr in Mineraliensammlungen als Faserkalk begegnet. Ad. Brongniart's Abbildungen des *Catillus Cuvieri* können sich füglich nur auf *I. Brongniarti* beziehen. d'Orbigny gibt hierüber keinen Aufschluss, indem er *Pal. fr. terr. crét.* III, p. 520 ausspricht, dass er von jener Art nur Bruchstücke kenne und sie daher nicht abbilden konnte; v. Strombeck hat sie mit zu *I. Cuvieri* gestellt.

An *I. cordiformis* Sow. u. Goldf. nimmt man auch ausstrahlende Linien wahr; die Abbildung Taf. 110, f. 6 a bei Goldfuss weist mehr auf *I. striatus* hin, womit d'Orbigny den *I. cordiformis* vereiniget hat.

I. Humboldti v. Eichw. ist ein ganz typisches Exemplar für *I. Brongniarti.* Junge Exemplare mit dicken Anwachsringen entsprechen dem *I. undulatus*, andere sind oft mit weit schwächeren Streifen bedeckt.

Vorkommen: *I. Brongniarti* ist in dem oberen Pläner oder Plänerkalke und dem oberen Quadersandsteine des Elbthales ungemein verbreitet und erreicht hier zuweilen 0,5 m Grösse. Wir kennen ihn aus keinen älteren Schichten, er reicht auch nach anderen Erfahrungen von dem oberen Turon an noch in die senonen Kreideablagerungen hinein, wie sein Vorkommen in dem Kreidemergel von Osterfeld bei Essen etc. beurkundet. Aus dem Plänerkalke von Colorado City in New-Mexico wurde er mit *Ammonites peramplus* etc. zusammen gefunden.

5. *I. latus* Mantell.

a. breite Form.

1822. Mantell, *Geol. of Suss.* p. 216. Tab. 27, f. 10.
1828. Sowerby, Min. Conch. Tab. 582, f. 1, 2.
1834—40. Goldfuss, Petr. Germ. II, p. 117. Taf. 112, f. 15.

? *I. planus* Goldf. Taf. 113, f. 1 a.
1841. *I. latus* u. *I. tenuis* A. Römer, nordd. Kr., p. 61, 62. Taf. 8, f. 11.
1843. d'Orbigny, *Pal. fr. terr. crét.* III, p. 513. Pl. 408, f. 1, 2.
1844. Gein. in Jahrb. f. Min. p. 150 (fälschlich *alatus* gedruckt).
1849. Gein., Quad. Deutschl., p. 176 (excl. *I. planus*).
1866. Zittel, d. Bivalven d. Gosaugeb in d. nordöstlichen Alpen, p. 24 (100). Taf. 13, f. 7.

b. schmale Form.

1829. *I. pictus* Sowerby, Min. Conch. Tab. 604.
1843. *I. tegulatus* Gein., Nachtr. z. Char. p. 16. Taf. 6, f. 11.
I. striatus d'Orbigny, *Pal. fr. t. cr.* III, p. 509 z. Th.
I. cuneiformis d'Orb. ib. p. 512. Pl. 407.
1846. *I. pictus* Gein., Grundr., p. 463.
1849. *I. striatus* Gein., Quad. Deutschl., p. 174 z. Th.
1870. *I. latus* F. Römer, Geol. v. Oberschles., p. 316. Taf. 34, f. 12.

Das Auszeichnende liegt in der gleichen Grösse beider Schalen, ihren niedrigen, bei der breiten Abänderung kaum vorragenden Wirbeln, unter welchen die Schale an ihrem Vorderrande nur wenig eingezogen ist, wodurch sich diese Art von *I. striatus* unterscheidet, mit dem sie die Regelmässigkeit der Biegungen ihrer concentrischen Anwachsringe gemein hat. Wie bei dem letzteren ist ihre ganze Oberfläche mit gleich- oder ungleichförmigen, schwächeren oder stärkeren Anwachsstreifen bedeckt, über die nicht selten auch ausstrahlende Linien nach der Mitte des Unterrandes hinlaufen (vgl. Zittel's Abb.).

Wie eine jede Art der Gattung *Inoceramus*, tritt auch diese in einer breiteren und schmäleren Varietät auf. Die erstere wird gewöhnlich für sie typisch erachtet. Der Schalenumfang ist bei ihr kreisrund-rhomboidal, meist eben so breit als lang, ihre Oberfläche ist von der Mitte aus ziemlich gleichmässig- und schwach-gewölbt und von dem grösseren oder kleineren, stumpfwinkeligen Flügel nur durch eine sehr flache Bucht geschieden. Exemplare mit einem sehr kleinen, wenn nicht verbrochenen Flügel erscheinen in der von Goldfuss als *I. planus* Mün. Taf. 113, f. 1 a (nicht 1 b) abgebildeten Form.

Die schmale Form des *I. latus*, deren richtige Stellung zuerst F. Roemer erkannt hat, besitzt einen mehr ovalen Umriss und ihre Breite verhält sich zur Länge nahezu wie 2 : 3. Ein mit der Längsaxe der Muschel spitzwinkeliger Schlossrand be-

grenzt einen schmalen hinteren Flügel. Sie ist etwas stärker gewölbt als die breite Form und lässt zuweilen längs ihrer Mitte eine flach-wulstförmige, längsgestreifte Erhöhung wahrnehmen. Es schliessen sich an diese Form *I. pictus* Sow. und Gein. sowie *I cuneiformis* d'Orb. wohl am besten an.

Vorkommen: *I. planus* scheint nach Exemplaren aus dem Grünsande von Essen und dem unteren Pläner von Plauen ihren Ausgangspunkt schon in cenomanen Schichten zu haben, häufiger ist sie erst in dem oberturonen Plänerkalke und in verwandten Bildungen in Deutschland, Frankreich und England, man begegnet ihr nicht selten in dem oberen Quadersandstein und Quadermergel von Kreibitz in Böhmen und in den senonen blauen Mergeln des Marterberges bei Passau.

Soweit man nach Abbildungen urtheilen kann, würden sich auch die von W. A. Ooster in *Protozoe helvetica*, 1. Bd. 1869, p. 2, 36 u. f. als jurassische Inoceramen der Schweizer Alpen beschriebenen und Taf. 1, 2, 12 und 13 als *I. Brunneri*, *I. Falgeri*, *I. undulatus* und *I. fuscus* unterschiedenen Arten auf breitere und schmälere Abänderungen des *I. latus* zurückführen lassen, ohne hiermit ihre Identität befürworten zu wollen.

6. ***I. labiatus*** **Schloth. sp.**

1768. Ostracit Walch, d. Naturg. d. Verst. II. 1, p. 84. Tab. B. II. b **, f. 2; p. 152. Tab. D. X. f. 1, 2.
1813. *Ostracites labiatus* u. *Pinnites diluvianus* Schlotheim in Leonhard's min. Taschenb. VII, p. 93.
1820. *Mytulites problematicus* Schloth., Petrefactenkunde, p. 302. *Pinnites diluvianus* Schl. eb. p. 303.
1822. *I. mytiloides* Mantell, *Geol. of Sussex*, p. 215. Tab. 27, f. 3; Tab. 28, f. 2.
1827. *Catillus Schlotheimi* Nilsson, Petr. Suec., p. 19.
1828. *I. mytiloides* Sow., Min. Conch. Tab. 442.
1834—40. *I. mytiloides* Goldf., P. G. II, p. 118. Taf. 113, f. 4. *I. propinquus* Goldf. ib. p. 112. Taf. 109, f. 9.
1835. *Mytiloides labiatus* Ad. Brongniart, *descr. géol. d. env. de Paris*, 3. éd., p. 151, 622. Pl. K, f. 4.
1843. *I. problematicus* d'Orbigny, *Pal. fr. t. cr.* III, p. 510. Pl. 406. *I. angulosus* d'Orb., ib. p. 515. Pl. 408, f. 3, 4. *(I. angulatus.)*
1844—49. *I. mytiloides* Gein. im Jahrb. f. Min., p. 151; Quad. Deutschl., p. 176.

1863. Hébert im *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2. sér., t. XX, p. 620.
v. Strombeck in Zeitschr. d. D. geol. Ges. XV, p. 119.
I. problematicus Dana, *Manual of Geology*, p. 475, 487.
1865—68. ? *I. ambiguus* v. Eichwald, *Leth. Ross.* II, p. 493. Pl. 21, f. 8.
1866. *I. mytiloides* Schlüter, in Zeitschr. d. D. geol. Ges., p. 61.
Gümbel, in Sitzb. d. k. Ak. d. Wiss. in München, II, p. 169.
U. Schloenbach, im N. Jahrb. f. Min., p. 311.
1871. Stoliczka, *Pal. Ind., Cret. Fauna, Pelecypoda*, p. 408. Pl. 29, f. 1.
? *I. eximius* v. Eichwald, geogn.-pal. Bem. über d. Halbinsel Mangischlak, p. 192. Taf. 18, f. 1—4; Taf. 19, f. 3, 4.
? *I. porrectus* v. Eichw. eb. p. 191. Taf. 19, f. 2.
? *I. ambiguus* v. Eichw. eb. p. 189. Taf. 20, f. 1 - 5.
Geinitz, in Sitzungsb. d. *Isis* in Dresden, p. 195.

Oval bis zungenförmig mit gleichgrossen Wirbeln, die über den kurzen und sehr schiefen Schlossrand weit vorragen, unterscheidet sich diese Art im Allgemeinen leicht durch die fast spirale Drehung des Wirbels und die sich deutlich aussprechende Biegung der ganzen Schale nach hinten. Ihre ganze vordere Seite ist gerundet und stark gewölbt, nach hinten dacht sich die Schale allmählicher ab, bis sie in den kleinen stumpfwinkeligen Flügel verläuft. Ihre Oberfläche ist mit zahlreichen Anwachsringen und Streifen bedeckt, gegen welche die Axe der Schale deutlich gekrümmt ist.

Die Form dieser Art unterliegt übrigens vielen Schwankungen, da sowohl breitere als schmälere Abänderungen gewöhnlich sind, der Wirbel bald spitzer, bald abgestutzt erscheint, und bald mehr nach vorn, bald mehr zurück tritt. Diess gilt besonders für junge Exemplare, die in der Regel eine grössere Breite als die älteren besitzen und zuweilen in der als *I. angulosus* (*I. angulatus*) d'Orb. beschriebenen Form auftreten.

I. propinquus Mün., bei Goldfuss Taf. 109, f. 9, kann gegenüber der Ansicht von Kunth * doch nur mit *I. labiatus* vereiniget werden und scheint aus dem Mittelquader von Schönau zu stammen, nicht von Schandau selbst. Es kommt nicht selten vor, dass durch Verschiebung der Schalen der eine Wirbel über den anderen etwas hervorragt.

Am nächsten verwandt mit *I. labiatus* ist die schmale Form

* Über die Kreidemulde von Lähn, in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1863, p. 727.

des *I. latus*, von dem er sich durch stärkere Entwickelung des Wirbels und die deutliche Biegung der Schale nach hinten unterscheidet, und mit *I. Cuvieri*, von welchem *I. labiatus* durch geringere Breite, stärkere Wölbung und seine weit mehr hervortretenden oft buckelartigen Wirbel unterscheidet.

Vorkommen: *I. labiatus* ist das gemeinste Fossil in dem Mittelquader und Mittelpläner oder unterturonen Ablagerungen, welche Hébert u. A. nach ihm als „*Labiatus*-Schichten" bezeichnet haben; vereinzelt zeigt er sich noch in dem oberturonen Plänerkalke, wo er jedoch schon mehr durch *I. Cuvieri* vertreten wird. Wie in Deutschland, so bezeichnet er in Frankreich ganz vorzugsweise die im Liegenden der Schichten mit *Micraster cor testudinarium* befindliche Zone. Diesen Horizont hält er gleichfalls bei Colorado City in Neu-Mexico inne, Stoliczka erkannte ihn in der Ootatoor-Gruppe der südindischen Kreideformation, nachdem er durch Dana u. A. schon früher im W. von Missouri erkannt worden war. Die von v. Eichwald als *I. ambiguus*, *I. eximius* und *I. porrectus* beschriebenen Arten kommen in einem von ihm zum Neokom gerechneten grauen oder schwarzen Kalksteine von Aläska und in dem Sandsteine von Wytkrino bei Moskau vor.

7. *I. Cuvieri* Sowerby.

1828. Sowerby, Min. Conch. Tab. 441, f. 1.
1834—40. Goldfuss, Petr. Germ. II, p. 114. Taf. 111, f. 1.
1844. Geinitz im Jahrb. f. Min., p. 150 (excl. *I. planus*).
1849. Gein., Quad. Deutschl., p. 176 desgl.
1863. v. Strombeck in Zeitschr. d. D. geol. G. XV, p. 124 z. Th.
Nicht: *Catillus Cuvieri* Al. Brongniart, *descr. géol. des env. de Paris*, 3. éd. 1835, p. 628. Pl. L, f. A, E, F, G, H, I.

Die Schale ist schief-eiförmig-rhomboidal und, wie bei *I. labiatus*, deutlich nach hinten gekrümmt, jedoch ist sie weit flacher gewölbt und besitzt einen kleinen niedergedrückten Wirbel. Ihre vordere Seite ist gerundet, die hintere mit einem schmalen stumpfwinkeligen Flügel versehen, der mit der gebogenen Längsaxe einen spitzen Winkel bildet. Ihre ganze Oberfläche ist concentrisch gestreift und gefaltet.

I. Cuvieri bei Brongniart ist auf *I. Brongniarti* Sow. zurückzuführen, während d'Orbigny weder von *I. Cuvieri* noch von

I. Brongniarti eine Abbildung gibt. Der Auffassung v. Strombeck's bezüglich des *I. Cuvieri* lässt sich in ihrer ganzen Ausdehnung nicht beistimmen, da von diesem Autor gleichfalls Exemplare des *I. Brongniarti*, sowie auch des *I. Lamarcki* dazugezogen werden.

Vorkommen: Die Exemplare aus dem Plänerkalke von Strehlen zeigen deutlich den Typus der von Sowerby und Goldfuss beschriebenen Art. Ähnliche kommen schon in dem Pläner des Kahnsteines und Steinkuhlenbergs bei Langelsheim im Harze vor. Nach Goldfuss ist diese Art häufig in der weissen und grauen Kreide in Westphalen und bei Quedlinburg, nach Sowerby ist sie gemein in der Kreide von England.

8. *I. planus* Münster.

1834—1840. Goldfuss, Petr. Germ. II, p. 117. Taf. 113, f. 1 b (nicht 1 a, der zu *I. latus* zu gehören scheint).

Der *I. planus* aus dem senonen Kreidemergel von Halden und Lemförde in Westphalen bildet einen förmlichen Übergang von *I. Cuvieri* zu *I. Cripsi*, schliesst sich jedoch durch seine regelmässigere und stärkere Wölbung noch mehr an den letzteren an, wie auch schon A. Roemer geltend macht, dass *I. latus* als eine sehr flache und weniger breite Form des *I. Cripsi* aufgefasst werden könne.

9. *I. Cripsi* Mantell.

1822. Mantell, *Geol. of Sussex*, p. 133. Tab. 27, f. 11.
1834—40. Goldfuss, Petr. Germ. II, p. 116. Taf. 112, f. 4.
1843. *I. impressus*, *I. regularis* und *I. Goldfussianus* d'Orbigny, *Pal. fr. terr. crét.* III, p. 515, 516, 517. Pl. 409—411.
1844. Geinitz im Jahrb. f. Min., p. 151.
1848—50. *I. Goldfussianus*, *I. impressus* und ? *I. Cuvieri* Kner, in Haidinger's naturw. Abh. III, p. 28. Taf. 5, f. 2.
1849. *I. Cripsi* und *I. impressus* Gein., Quad. Deutschl., p. 178.
1854. F. Römer, in Verh. d. naturh. Ver. für Rheinl. und Westph. XI, p. 146.
1856. *I. sublaevis*, *I. convexus*, *I. tenuilineatus* und *I. fragilis* Hall nnd Meek, *Descr. of New. Spec. of Foss. from the Cret. Form. of Nebraska*, p. 386—388. Pl. 2, f. 1, 2, 3, 6.
1863. v. Strombeck, Zeitschr. d. D. geol. Ges. XV, p. 152.
1866. Zittel, die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen, p. 19 (95). Taf. 14, f. 1—5; Taf. 15, f. 1—5.

1871. *I. Cripsianus* Stoliczka, *Pal. Ind.*, Cret. Fauna III, *Pelecypoda*, p 405. Pl. 27, f. 1—3.
I. Goldfussianus Gein. in Sitzungsb. d. Ges. *Isis* in Dresden, 1871, p. 195.

Mit Goldfuss, F. Roemer, v. Strombeck und Zittel fassen wir unter dieser Art Formen zusammen, die sich durch ihre grössere Breite oder ihre quer-ovale Form, die vordere Rundung ihrer Schale, einen mässig langen Schlossrand, der an den ebenfalls gerundeten Hinterrand stumpfwinkelig anschliesst, auszeichnen und die mit ziemlich regelmässigen dicken Anwachsringen bedeckt sind. Die fast gleichgrossen niedrigen Wirbel pflegen mehr oder weniger von dem vorderen Ende der Schale zurückzutreten, liegen aber zuweilen auch ganz vorn, ähnlich wie bei *I. angulosus* d'Orb. Die Schale ist in ihrer Mitte und nach vorn hin stark und ziemlich regelmässig gewölbt und verflacht sich allmählich über eine sehr flache Bucht, oder eine von der hinteren Seite des Wirbels nach dem Unterrand laufende Furche hinweg (var. *impressus* d'Orb.) nach hinten

Durch ihren Umriss tritt diese Art zunächst in Verbindung mit *I. Cuvieri* Sow. und *I. planus* Mün., woraus sie sich vielleicht entwickelt hat; im Allgemeinen sind die Formen des *I. Cripsi* breiter und stärker gewölbt als jene.

Eine gleich nahe Verwandtschaft mit *I. Cripsi* zeigt aber auch *I. Lamarcki* in seiner breiteren Abänderung bei d'Orbigny Pl. 412, der sich von *I. Cripsi* fast nur noch durch stärkere Wölbung und durch eine deutliche Eindrückung unter dem Wirbel an der vorderen Seite der Schale unterscheidet, worauf eine Verwandtschaft des *I. Lamarcki* mit *I. striatus* beruhet.

Unter den von Hall und Meek aus Nebraska beschriebenen Formen ist *I. convexus* dem normalen *I. Cripsi* am ähnlichsten, während *I. tenuilineatus* einem dünnschaligen Exemplare der Muschel mit weiter vorn liegendem Wirbel entspricht, so dass er wiederum dem *I. angulosus* d'Orb. ähnlich wird.

Sowohl junge Exemplare des *I. labiatus* als auch des *I. Cripsi* können nach den uns vorliegenden Belegstücken in der Form des *I. angulosus* erscheinen und müssen auf die damit zusammen vorkommenden ausgewachsenen Exemplare zurückgeführt werden.

Vorkommen: Seinen Ausgangspunkt nimmt *I. Cripsi* aus dem unterturonen Mittelquader oder Mittelpläner. Mantell beschrieb ihn aus dem *grey Chalk Marl* von Ringmer, Hamsey und Offham in England, nicht aus dem Gault, wie von einigen Autoren angenommen wird. Mit Ausnahme sehr vereinzelter Exemplare sind ähnliche breite Formen in Sachsen neuerdings nicht beobachtet worden, wohl aber kommen sie häufiger in dem oberen Quadermergel des benachbarten Kreibitz in Böhmen vor, womit die senone Etage beginnt. In Ablagerungen von senonem Alter ist überhaupt das Hauptniveau für diese Art zu suchen, und sie wird hier von den oft blasenförmig aufgetriebenen Abänderungen des *I. Lamarcki* begleitet, so bei Nagorzany unweit Lemberg, nach F. Römer mit *Belemnitella mucronata* zusammen bei Zarnowiec, Karniowice bei Krakau, nach v. Eichwald in der Krim, bei Ssimbirsk etc., nach v. Hagenow in der Kreide von Rügen, ferner in dem Kreidemergel von Ilseburg, Blankenburg und Vienenburg im Harz, in dem oberen Quadersandstein des gläsernen Mönchs bei Halberstadt, in den westphälischen Kreidemergeln von Dülmen, Haldem und Osterfeld bei Essen und nach d'Orbigny in senonen Gebilden Frankreichs. Nach Zittel ist es eine der verbreitetsten Arten in den Gosaugebilden der nordöstlichen Alpen, Stoliczka erkannte sie in der Arrialoorgruppe der südindischen Kreideformation, Beyrich in Schichten von Afrika, F. Römer in Texas. Wie ihr Vorkommen in Nebraska aus den Abbildungen von Hall und Meek erhellt, so lässt sich dasselbe nach den uns vorliegenden Exemplaren auch für die Umgegend von Colorado City in Neu-Mexico verbürgen, wo *I. Cripsi* mit *Baculites grandis* Hall u. Meek und anderen Baculiten zusammen durch Herrn A. Dittmarsch-Flocon entdeckt worden ist.

10. *I. Lamarcki* Parkinson.

1822. *I. Brongniarti* Mantell, *Geol. of Sussex*, p. 214. Taf. 27, f. 8.

1835. *Catillus Lamarcki* Al. Brongniart, *descr. géol. des env. de Paris*, 3. éd., p. 630. Pl L, f. 10. B.

1834—40. ? Goldfuss, Petr. Germ. II, p. 114. Taf. 111, f. 2.

1843. d'Orbigny, *Pal. fr. terr. crét.* III, p. 518. Pl. 412.

1841—49. Geinitz im Jahrb. für Min., p. 150; Quad. Deutschl., p. 174 (excl. *I. Decheni*).

1850. Dixon, *Geol. a. Foss. of Sussex*, p. 355. Tab. 28, f. 29.

1866. Zittel, d. Bivalven der Gosaugeb. der nordöstl. Alpen, p. 23 (99). Taf. 15, f. 6.

Die etwas schief-ovale Schale, welche theils länger als breit, theils aber auch breiter als lang und mehr oder minder schief ist, zeichnet sich namentlich durch ihre bauchige Wölbung aus, wodurch sie oft blasenförmig aufgetrieben erscheint. Sie verläuft in einen mehr oder weniger vorragenden und niedergebogenen Wirbel, an dessen beiden Seiten sie steil abfällt und etwas eingedrückt ist. Ihr oft unverhältnissmässig kleiner Schlossrand begrenzt einen kleinen stumpfwinkeligen hinteren Flügel, welcher oft gänzlich zurücktritt. Die Oberflache ist mit dicken, wulstförmigen Anwachsringen und concentrischen Streifen bedeckt, wie bei *I. Brongniarti*, womit sie häufig verwechselt worden ist, zumal dessen als *I. annulatus* Goldf. beschriebene Varietät ihrer Form sich nähert. Von diesen unterscheidet sich *I. Lamarcki* durch die mehr ausgesprochene Rundung der Schale, welche nur in der Nähe des Wirbels gestört und aufgehoben wird, und durch seine weit höhere Wölbung.

Ebenso verwandt ist *I. Lamarcki* mit *I. Cripsi*, der oft einen gleichen Umriss zeigt und in starkgewölbten Abänderungen angetroffen wird. In beiden Arten spricht sich aber sehr deutlich eine entgegengesetzte Richtung des Wirbels und der Anwachsringe aus, welche bei dem ersteren deutlich nach vorn, bei dem letzteren deutlich nach hinten gewendet sind. Die Eindrückung der vorderen Seite unter dem Wirbel des *I. Lamarcki* und die verhältnissmässig stärkere Wolbung längs der hinteren Fläche dieser Art weichen wesentlich ab von der stärkeren Wölbung der vorderen und weit schwächeren der hinteren Fläche bei *I. Cripsi*.

Vorkommen: Diese für obere oder senone Ablagerungen der Kreideformation bezeichnende Art liegt uns in charakteristischen Exemplaren aus dem Kreidemergel von Nagorzany, Osterfeld bei Essen, als Feuersteingeschiebe von St. Acheul bei Amiens, aus dem Grünsandsteine von Kieslingswalda im Glatzischen, aus dem oberen Quadersandsteine von Waldau bei Görlitz, Tanneberg in Böhmen (durch Herrn Apotheker B. Kinne in Herrnhut gefunden) und einigen Brüchen des Elbthales vor, wie von Postelwitz und an dem Schandau gegenüber liegenden Ufer. Zu ihr mögen auch Exemplare aus dem senonen Mergel des Marterberges bei Passau gehören, welche unser K. Mineralogisches

Museum Herrn Baron v. STOCKHEIM schon seit 1851 verdankt. Früher von uns zu *I. Lamarcki* gestellte Exemplare von Strehlen sind auf andere Arten, wie *I. striatus* und *I. Brongniarti* zurückgeführt worden. Die aus England beschriebenen Exemplare, von welchen DIXON die beste Abbildung gibt, wurden in der Kreide von Norfolk und Sussex gefunden. Das von den Abbildungen bei d'ORBIGNY und DIXON ziemlich abweichende Exemplar bei GOLDFUSS fand sich in der grauen Kreide zu Sindinkhausen in Westphalen Es erinnert einigermassen an *I. striatus.* Ebenso bildet *I. Lamarcki* aus dem Hofergraben im Gosauthale, bei ZITTEL, eine eigenthümliche Varietät dieser vielgestaltigen Art, die nach allen Modificationen sich endlich noch in den *I. involutus* Sow. umgestaltet zu haben scheint.

Rückblick auf die hier beschriebenen Inoceramen.

Betrachtet man die Inoceramen der Kreideformation im Geiste der Theorie von der Veränderlichkeit der Arten, so reicht ihr Stammbaum bis in den Lias zurück. Ohne auf diese älteren Formen hier eingehen zu wollen, finden wir den nächsten Anknüpfungspunkt für unsere Inoceramen in dem *I. concentricus* Sow. des Gault. Er ist offenbar ein naher Verwandter des *I. striatus*, jener in cenomanen Schichten, oder im unteren Quader vorherrschenden Art. Hier bedurfte es nur einer Verkürzung des Wirbels und einer grösseren Ausdehnung des Schlossrandes, um jene in diese Art umzuwandeln. Beides scheint in der That hier nach jüngeren Schichten hin stattgefunden zu haben, denn *I. striatus* des oberturonen Plänerkalkes hat in der Regel die kürzesten Wirbel und den breitesten Flügel. Dagegen haben sich in dem *I. striato-concentricus* GÜMBEL die ursprünglichen Charaktere der Stammart weit besser erhalten.

Von *I. striatus* aus entwickeln sich 2 verschiedene Reihen in den Formen des *I. Brongniarti* und des *I. latus.*

Der erstere stellt die vollkommenste Entwickelung der Gattung in oberturonen Ablagerungen dar, welche noch weit in die senonen Bildungen hineinragt.

I. latus aber, der durch *I. Geinitzianus* STOL. mit *I. striatus*

Digitized by Google

sehr eng verbunden ist, wird zur Basis für 2 neue Entwickelungsreihen, deren eine durch breite Form, die andere durch schmale Form ausgezeichnet ist.

An die breite Form des *I. latus* schliesst sich *I. Cuvieri*, an die schmale Form: *I. labiatus* unmittelbar an. Der letztere bildet wieder in seinen breiteren Abänderungen einen förmlichen Übergang nach dem ersteren hin. Immerhin bleibt aber *I. labiatus* in seiner typischen Form das Hauptfossil für unterturone Schichten oder den Mittelquader und Mittelpläner des Elbthales; in dem oberturonen Plänerkalke von Strehlen finden sich von ihm nur noch spärliche Exemplare. Dagegen hat er sich noch einige Geltung in den Kieslingswaldaer Schichten verschafft, während er in, diesen analogen Schichten von Kreibitz in Böhmen und Marterberg bei Passau nur durch die schmale Varietät des *I. latus* vertreten wird.

Es ist vorher gezeigt worden, wie sich *I. Cuvieri* Sow. zu *I. planus* Mün. und *I. Cripsi* Mant. verhält, woraus jedenfalls erhellt, dass sich der erstere in den letzteren umwandeln konnte. *I. Cripsi* bezeichnet aber mit seinen Varietäten, wie *I. Goldfussianus* und *I. impressus* d'Orb. ganz vorzugsweise senone Kreidebildung. Der ihn hier begleitende *I. Lamarcki* und die letzten Nachkömmlinge des *I. Brongniarti* bilden mit *I. involutus* Sow. eine Reihe von Arten, welche auf mannigfache Weise eng mit einander verknüpft sind, und mit Entschiedenheit wieder auf *I. concentricus* zurückweisen. Ihre Beziehungen zu einander lassen sich annähernd in dem folgenden Schema veranschaulichen:

Stufe	Arten
Obere Kreide und Ober-Quader (Senon).	*I. involutus* Sow. *I. Lamarcki* Park. → ∧ ← *I. Cripsi* Mant. *I. planus* Mün.
Plänerkalk, Mittel-Pläner und Mittel-Quader (Turon).	*I. striato-concentricus* Gümbel. *I. Brongniarti* Sow. *I. Cuvieri* Sow. *I. labiatus* Schl.
Unt. Pläner und Unt. Quader (Cenoman).	*I. latus* Mant. *I. striatus* Mant.
Gault.	*I. concentricus* Sow.

Mineralogisches.

Von

Herrn Assistent **August Frenzel**

in Freiberg.

Auf Wunsch des Herrn Geh. Commerzienrathes Ferber in Gera wurden die nachstehenden chemisch-mineralogischen Bearbeitungen einiger Nummern seiner reichhaltigen und schönen Sammlung unternommen. Wir beginnen mit dem

Beraunit.

Dieses Mineral wurde bekanntlich bis jetzt nur in Pseudomorphosen nach Vivianit von der Eisensteingrube Hrbek bei Sct. Benigna im Berauner Kreise in Böhmen bezogen. Herr Ferber hat indess ein sehr schönes Vorkommen von Beraunit aus Sachsen, Vater Abraham bei Scheibenberg, erworben, und zwar von Dr. Krantz. Letzterer hatte das Stück aus der Sämann'schen Sammlung in Paris mit angekauft und dem Stücke lag eine alte Etiquette bei, wahrscheinlich von Freiesleben geschrieben, welche besagt: „Fasricher brauner Eisenrahm mit braunem Eisenstein, aus dem Scheibenberger Bergamtsrevier." Ist nun diese Angabe richtig, wogegen irgend welche Zweifel nicht vorliegen, so dürfte die bei Scheibenberg befindliche und auf Brauneisenstein bauende, jetzt aber auflässige Grube Vater Abraham der Fundort sein.

Das Stück enthält ziemlich viel Beraunit, welcher auf und in Brauneisenerz sitzt, und wenig Kraurit. Der Beraunit bildet blättrige und concentrisch-strahlige Partien und einzelne Blättchnn

und Stengel laufen in Krystallspitzen aus, welche die Gypsform erkennen lassen. Das Mineral hat ein sehr gutes Ansehen, besitzt hyacinthrothe bis röthlichbraune Farbe und Perlmutter- bis Seidenglanz; das Strichpulver ist gelb. Spec. Gewicht 2,983 (Temp. 21,0 C.).

Plattner hatte schon als Bestandtheile Eisenoxyd, Phosphorsäure und Wasser angegeben; eine Analyse ergab dieselbe Zusammensetzung und zwar procental:

Eisenoxyd	54,50
Phosphorsäure	28,65
Wasser	16,55
	99,70.

Aus dieser Zusammensetzung berechnet sich nach der Reciprokenmethode ein Atomverhältniss von 5,1 : 3,0 : 13,8, wofür man setzen kann 5 : 3 : 14, so dass also die Formel $5Fe_2O_3 \cdot 3P_2O_5 + 14H_2O$ vorgeschlagen werden könnte; diese Formel verlangt:

$5Fe_2O_3$	800	54,13
$3P_2O_5$	426	28,82
$14H_2O$	252	17,05
	1478,	100,00,

was also ziemlich gut mit dem Gefundenen übereinstimmt. Es war schwierig, den Beraunit völlig rein zu erhalten, indem ein schwarzer Körper beigemengt war, doch wurde selbstverständlich so gut als möglich reines Material zu erlangen gesucht. Bei dem Trocknen des Pulvers bei 100° entwich nur eine sehr geringe Menge hygroscopisches Wasser; längere Zeit bis nahe zum Siedepunkte des Quecksilbers erhitzt, verlor das Mineral 13,20 Proc. Hydratwasser und das Pulver behielt noch seine schöne rothbraune Farbe bei, bei stärkerem Glühen erlitt das Pulver noch 3,35 Proc. Verlust, und zwar gingen bei dem Glühen im Porzellantiegel 2,12 Proc. fort und das Pulver wurde schmutzigbraun; im Platintiegel endlich entwichen noch 1,23 Proc., wobei das Pulver theilweise schmolz, ohne den Tiegel anzugreifen. Zwei in dieser Richtung angestellte Versuche ergaben absolut gleiche Resultate. Berücksichtigt man dieses Verhalten, so ergeben sich durch Rechnung 11 Aeq. Hydratwasser, während 3 Aeq. als ba-

sisch gebundenes (Constitutionswasser) gedacht werden können, und es liesse sich demzufolge ein Ausdruck formuliren, wie folgt:

$$(3Fe_2O_3 \cdot P_2O_5 + 2Fe_2O_3, 3H_2O \cdot 2P_2O_5) + 11H_2O.$$

Wenn auch unzweifelhaft der Beraunit von Sct. Benigna eine Pseudomorphose nach Vivianit ist — Breithaupt beobachtete Krystalle, die zur Hälfte roth und zur anderen Hälfte blau gefärbt waren —, so lässt sich unser Vorkommen schwerlich für eine Pseudomorphose ansprechen, vielmehr hat es ganz den Anschein, als ob es — gleichwie Kraurit — wohl ein secundäres, doch selbstständiges Gebilde sei.

Arsenglanz.

Unter diesem Namen begreift man zweierlei Mineralien, beide von der Grube Palmbaum bei Marienberg in Sachsen; einmal die von Kersten analysirte Varietät mit 97 Arsen und 3 Wismuth, durch lebhaften Metallglanz und vollkommene monotome Spaltbarkeit ausgezeichnet und zum Anderen unregelmässig gestaltete Platten und Knollen, welche letztere noch in neuerer Zeit von der Freiberger Mineralien-Niederlage aus, als Arsenglanz unter das mineralogische Publikum gelangten.

Die letztere Varietät zeigt ebensogut als die erstere die Eigenthümlichkeit des Fortglimmens nach dem Entzünden, ist jedoch nur ein unreines Arsen, wie sich nach einer Analyse herausstellte, welche, nach Abzug eines unlöslichen Rückstandes, ergab:

Arsen	92,80
Antimon	2,28
Eisen	1,60
Nickel	0,26
Schwefel	1,06
	98,00.

v. Kobell wies schon nach, dass jedes feinzertheilte Arsen nach dem Entzünden das Fortglimmen zeigte und vermuthet daher, dass der Arsenglanz keine besondere Species bilde. Letztere Vermuthung dürfte jedoch nicht Grund genug haben und im Gegentheil wahrscheinlich werden, dass dem ausgezeichneten Mineral eine andere chemische Zusammensetzung zukomme, wofür schon das verhältnissmässig niedrige spec. Gewicht 5,3 spricht,

gegenüber dem spec. Gewicht des Arsens 5,7 und des Wismuths 9,7. Leider stand uns ächter Arsenglanz nicht zur Verfügung.

Arsenkupfer.

Anlässlich eines Vorkommens von Arsenkupfer in Sachsen sendete Herr Ferber zur näheren Untersuchung drei Varietäten, die von dem Verkäufer als Domeykit, Algodonit und Whitneyit etiquettirt waren.

Als Fundorte waren angegeben:

I. Domeykit, Grube San Antonio bei Copiapo, Chile.
II. Algodonit, Lake superior, Vereinigte Staaten.
III. Whitneyit, Cerro las Paracatas, Cigazuala, Mexico.

Die Untersuchung ergab, dass alle drei Varietäten einer Species, dem Domeykit angehörten; es wurde nämlich gefunden:

	I.	II.	III.
Spec. Gewicht (Temp. 22°)	6,700	7,207	7,547
Kupfer	70,16	72,02	72,99
Arsen	25,89	28,29	27,10
Eisen / Mangan	3,50	—	—
Schwefel	0,49	—	—
Rückstand	0,45	—	—
	100,49	100,31	100,09.

Der Domeykit, dessen Zusammensetzung der Formel Cu_3As entsprechend gefunden wurde, soll hiernach bestehen aus:

3Cu	190,2	71,72
As	75,0	28,28
	265,2	100,00

Das gefundene Arsen von I verlangt 65,66 Proc. Kupfer, so dass also ein Überschuss von 4,5 Proc. Kupfer bliebe; möglicherweise enthält aber dieser Domeykit Beimengungen von Arseneisen, gediegen Kupfer und einer Schwefelverbindung. Auch III zeigt eine etwas abweichende Mischung und möglicherweise ist auch dieser Varietät etwas gediegen Kupfer beigemengt; eine Wiederholung der Analyse ergab kein besseres Resultat.

Die Farbe der drei Varietäten ist auf frischem Bruche zinn-

weiss bis silberweiss, das lebhaft metallisch glänzende Pulver von II (der reinsten Varietät) hellgrau, von III dunkelgrau und von I grauschwarz. Binnen 24 Stunden laufen sie mit gelber Farbe an. Als Begleiter fanden sich gediegen Kupfer, Rothkupfererz, Malachit, Quarz und geringe Partien eines reichen radialfasrigen Minerals, vielleicht Wavellit.

Digitized by Google

Über die Ursachen der Eiszeit.

Von

Herrn Dr. **Alfred Jentzsch**

in Leipzig.

Herr Professor Pfaff hat kürzlich (N. Jahrb. 1872, Heft 7) Betrachtungen veröffentlicht über die Veränderung des Klima's durch gewisse astronomische Ursachen, insbesondere über die Eiszeit, und dadurch die Discussion dieses so hochwichtigen Gegenstandes von Neuem angeregt. So möchten denn auch mir einige Bemerkungen vergönnt sein, die vielleicht dazu dienen können, die Natur der hier zu lösenden Fragen näher zu fixiren.

Bisher hat man sich oft bemüht, lediglich Kälte zu schaffen. So sollte das ganze Sonnensystem durch eine besonders kalte Region des Weltraumes gekommen sein, eine Annahme, die eigentlich schon in Poisson's Theorie der Erdwärme enthalten ist. Vor Allem aber hob man hervor, dass wegen des Vorrückens der Nachtgleichen bald die eine, bald die andere Hemisphäre einen längeren Sommer und kürzeren Winter habe, demnach auch mehr erwärmt werde. Gegen die letztere, von Adhémar herrührende Hypothese wendet sich nun Herr Pfaff, indem er nachzuweisen versucht, dass, da die Wärmestrahlung der Sonne mit dem Quadrat der Entfernung, die Geschwindigkeit des Planeten aber nur mit der Quadratwurzel derselben abnähme, das Verhältniss gerade das umgekehrte von demjenigen sei, welches Adhémar behauptete, demnach diese ganze Erklärung fallen müsse. Leider beruht der eine Vordersatz des Herrn Pfaff auf einem Versehen. Die lineare Geschwindigkeit der Erde nimmt nämlich

umgekehrt mit der Entfernung von der Sonne, die Winkel-Geschwindigkeit, auf die es hier lediglich ankommt, aber umgekehrt mit dem Quadrat der Entfernung ab, so dass der Betrag der Sonnenstrahlung für beide Hemisphären vollständig gleich ist, ein Resultat, welches den Astronomen schon seit längerer Zeit bekannt war. Auf der nördlichen Halbkugel sind gegenwärtig die Sommer etwas zu lang und in gleichem Maasse zu kalt, die Winter zu kurz und in gleichem Maasse zu warm.

Dann hob man hervor, dass eben dieses Verhältnisses wegen die nördliche Halbkugel jetzt weniger Nachtstunden besässe als die südliche, resp. als sie selbst vor 12000 Jahren, und dass sie demnach früher mehr Wärme durch nächtliche Strahlung verlor. Dem ist einfach entgegen zu halten, dass, einen gleich klaren Himmel vorausgesetzt, am Tage ebensoviel Wärme ausgestrahlt wird als in der Nacht, ja streng genommen sogar etwas mehr, der grösseren Wärmedifferenz zwischen Erdoberfläche und Weltraum wegen. Wirkliche Differenzen in der Gesammtwärme einer Hemisphäre sind somit noch nicht nachgewiesen. Sie würden auch dem geforderten Zwecke gar nicht entsprechen. Ist doch, wie Tyndall so treffend gezeigt hat, zur Vermehrung der Gletscher eine recht beträchtliche Quantität Wärme nöthig, um die dazu erforderlichen Wasserdampfmengen herbeizuschaffen. Um die Vergletscherung der Schweiz zu erklären, hat man vielmehr nur einen mächtigen Condensator nöthig, und diesen findet man einzig und allein in einer andern geographischen Vertheilung der Wärme.

Mussten schon aus diesem Grunde die bisher erwähnten Erklärungsversuche als verfehlt betrachtet werden, so sind sie es aus einem andern Grunde noch weit mehr. Die europäische Eiszeit besteht nämlich keineswegs blos aus einer Vergletscherung gewisser Theile Europa's. Gleichzeitig fand eine Senkung Norddeutschlands, ja des grössten Theiles von Nordeuropa unter den Meeresspiegel statt. Genau zur selben Zeit, als Norddeutschland eine mit dem Eismeer zusammenhängende Wasserfläche bildete, und als arktische Strömungen bis in unsere Gegenden drangen, genau zu dieser Zeit musste Skandinavien vergletschert sein — NB. trotz einer Senkung von mindestens 600 Fuss —, um die von jenen Strömungen nach Deutschland geführten Eisberge lie-

fern zu können. Und noch mehr: wie in den Alpen die Gletscher zweimal vorrückten, und sich zweimal zurückzogen, so gilt dasselbe vom Meere in Norddeutschland; zweimal drang es bis an die deutschen Mittelgebirge hin vor und zweimal sank es wieder zurück. Dies kann kein Zufall sein. Es weist unzweideutig darauf hin: Ein Zusammenhang besteht zwischen dem Untertauchen Deutschlands und der Vergletscherung der Alpen; eine dieser Erscheinungen hängt von der anderen ab, oder beide sind die Wirkung einer gemeinsamen Ursache. Die Art des Zusammenhanges liegt auf der Hand. Wenn man bedenkt, dass jeder skandinavische Gneissblock im Minimum das 16fache Volum Eis zum Transport beanspruchte — ungerechnet die Mengen eiskalten Wassers, welche die Bewegung der Eisberge vermittelten —, und wenn man die wahrhaft enormen Massen von Blöcken, Kies und anderem nordischen Gesteinsmaterial betrachtet, welche über unsere Ebene verstreut sind, so wird man zugeben, dass diese Zufuhr nordischer Blöcke eine ganz gewaltige Abkühlung Mitteleuropa's bewirken musste. Und diese Wirkung vertheilte sich nicht etwa, wie jetzt auf der südlichen Halbkugel, auf weite Gebiete, im Gegentheil: quer durch Europa hindurch lief von Ost nach West die Grenze des Meeres; hier strandeten, wenigstens in der ersten, daher auch härteren Eiszeit, die Eismassen, um ihren Gesteinsschutt als Kies abzulagern; hier blieben sie liegen, bis Sonnenstrahlen und warme Winde sie zu Wasser auflösten. Ein Theil derjenigen Wärmequellen, die das besorgten, konnte nun nicht mehr verwendet werden, um den Schnee und das Eis der Alpen zu schmelzen, dieses musste also mehr und mehr anwachsen. Wichtiger aber als dieser negative Einfluss war der positive auf die Vermehrung der Niederschläge. In den südlich resp. südwestlich von Europa gelegenen Gebieten fand dieselbe Wärmestrahlung statt, wie jetzt, und gleiche Mengen von Wasserdämpfen wurden daher von den S.- und SW.-Winden herbeigeführt. Jetzt gelangen dieselben auf einem weiten Gebiete zum Niederschlage; damals musste sie ihr grösster Theil in einer schmalen Zone am Südrande des europäischen Eismeeres condensiren. Hier und da mochte dies in Form von Regen geschehen, und so wasserreiche Flussgebiete entstehen; in Deutschland war dies anders. Die Alpen entzogen hier schon damals den über

sie hinziehenden Winden einen grossen Theil ihrer Feuchtigkeit. Gleichzeitig waren die NO.-Winde kalt und mit Feuchtigkeit gesättigt, sie waren ja über eine Wasser- und Eis-Fläche von 0° R. hinweggegangen. In den Alpen mussten sich daher unter der Einwirkung dieser beiden Factoren die ohnehin schon bedeutenden Niederschläge noch vermehren und während eines grossen Theiles des Jahres zu Schnee gestalten.

Die Eisberge der norddeutschen Ebene bildeten also jenen Condensator, welchen Tyndall verlangt. Dieses meteorologische Verhältniss ist so klar und selbstverständlich, dass man es als einen wesentlichen Factor der Eiszeit für immer wird festhalten müssen. *Man wird diesen gewaltigen Factor sogar als den einzigen zu betrachten haben, so lange nicht entweder seine Unzulänglichkeit durch Zahlen bewiesen, oder so lange nicht noch ein anderer unwiderlegbar erkältender Einfluss namhaft gemacht wird.*

Eine andere Frage ist die nach der Ursache, die das Sinken des Landes bewirkte. Hier sind zunächst von Schmick kosmische Anziehungen geltend gemacht worden, welche eine Art von säculärer Ebbe und Fluth zu Wege bringen sollten. Pilar hat dieser Hypothese den Boden entzogen (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1872, Heft V.). Derselbe stellt eine neue auf, wonach die Anhäufung von Eismassen an einem Pole 1) die Wassermassen anziehen und so zum Steigen bringen, 2) die Erdrinde niederdrücken soll. Die Wirkung 1) scheint mir mit den Gesetzen der Gravitation nicht vereinbar; die Wirkung 2) müsste allerdings eintreten, sobald local mächtige Aufschüttungen gebildet würden. Pilar denkt sich eine Polarvereisung dadurch entstanden, dass in den kurzen aber heissen Sommern, die jetzt auf der südlichen Halbkugel stattfinden, die Wasserdünste weiter nach dem Pole vordringen, dort als Schnee niederfallen und so diesen vereisen müssten. Indess würde durch die Wasserdünste das Klima des Poles zu einem milderen gestaltet und so die ganze Wirkung wieder aufgehoben werden.

Diese und ähnliche Hypothesen, welche eine allgemeine Zunahme des Wassers am Nordpol zu erklären suchen, fussen wohl stillschweigend auf der Thatsache, dass ebenso wie in Europa auch in Nordamerika die Eiszeit Spuren hinterlassen hat, und dass

Digitized by Google

auch in Nordasien sich eine Senkung nachweisen lässt. Eine derartige zonenweise vertheilte Senkung und Hebung würde allerdings einen kosmischen Einfluss fast zur Gewissheit erheben. [NB. einen kosmischen Einfluss auf die Vertheilung des Wassers, nicht eine allgemeine Abkühlung, die beispielsweise mit dem Auftreten des Mammuths in Sibirien doch gewiss nicht vereinbar ist]. Allein welcher Beweis liegt denn vor, dass alle Länder der nördlichen Hemisphäre, in denen wir das erratische Phänomen beobachten, ihre Eiszeit zugleich hatten? Es fehlt zur Zeit noch jeder Anhalt zur Parallelisirung nordamerikanischer und europäischer Verhältnisse. Und betrachten wir nur Europa, so finden wir schon hier Beweise gegen jene Annahme. Während Deutschland 2 Senkungsperioden hatte, folgert LYELL aus geognostischen und pflanzengeographischen Gründen für Grossbritanien 2 Perioden der Erhebung des Landes über die jetzige Lage und eine Periode der Senkung. Ferner scheint die Senkung verschiedener Punkte Deutschlands von gleicher Breite eine ungleiche gewesen zu sein. Vor Allem aber muss geltend gemacht werden, dass die Verbindung der Meere über die Finländische Seenkette, wie LOVÉN nachgewiesen, nur gegen den Schluss der Eiszeit (resp. während der zweiten Senkungsperiode) stattfand. Es scheint somit mehr eine Art Klappenbewegung um eine ungefähr von NO. nach SW. gehende Linie erfolgt zu sein. Auf alle Fälle aber sind die Veränderungen in der Configuration der Continente nicht derart, um sie kosmischen Einflüssen zuzuschreiben; sie rühren, mindestens zum Theil, von tellurischen Kräften her. Es erscheint dringend wünschenswerth, dass gerade diese jugendlichen Veränderungen der Erdoberfläche möglichst genau erforscht, demnach auch möglichst sicher parallelisirt werden. Man würde dann nicht allein die Bedingungen, unter denen so viele Länder der Erde nach und nach jener wunderbaren Eiszeit verfielen, klarer erkennen, sondern man würde auch vielleicht das Gesetz auffinden, welchem die grossartigen säculären Hebungen und Senkungen der Continente folgen, und somit, so paradox dies klingen mag, durch das Studium der Eiszeit einen nicht unwichtigen Beitrag zur Theorie des Vulkanismus gewinnen.

Leipzig, am 3. December 1872.

Über den Kreislauf der Stoffe in der Natur. *

Von

Herrn Prof. A. Streng.

In der Geologie herrscht seit langer Zeit, seitdem dieselbe überhaupt eine Geschichte hat, der Gegensatz zweier Ansichten, des Neptunismus und des Plutonismus. Dieser Kampf hat lange Zeit die Wissenschaft beherrscht und abwechselnd hat die Eine oder die andere Richtung das Uebergewicht, ja unter Umständen die Alleinherrschaft an sich gerissen. So war zu Werner's Zeit der Neptunismus, in der Zeit Humboldt's und Buch's dagegen der Plutonismus herrschend. Als in der neueren Zeit, besonders unter dem Einflusse von Gustav Bischof und durch die Einführung des chemischen Experiments in die Geologie die neptunischen Anschauungen von der Entwicklungsgeschichte unserer Erde einen neuen Aufschwung nahmen, gipfelte der Streit vorzugsweise in einer Frage, die mit der Frage des Plutonismus und Neptunismus nicht in einer nothwendigen Verbindung stand, in der Frage nämlich, ob die Perioden der Entwicklungsgeschichte der Erde, in deren Verlauf sich die geschichteten Formationen mit ihren thierischen und pflanzlichen Resten abgelagert haben, von einander getrennt worden seien durch grosse epochemachende Revolutionen, in denen das gesammte Thier- und Pflanzenleben vernichtet und die vorher abgelagerten horizontalen Schichten

---

* Eine am 9. Juni 1872 zu Giessen gehaltene akademische Festrede, welche wir mit des Verfassers Erlaubniss hier bringen. D. Red.

gehoben, gebogen und gefaltet wurden, oder ob im Gegentheil die Schichten in einem Einzigen ununterbrochen fortschreitenden Ablagerungsprocesse von den ältesten Zeiten bis in die Gegenwart sich abgesetzt hätten, ohne durch allgemeine Erdrevolutionen gestört worden zu sein.

Die erstgenannte Ansicht war gegründet auf die discordante Lagerung gewisser, als Formationen zusammengefasster Schichtensysteme und die Verschiedenheit der Fauna und Flora in denselben. Das setzt voraus, dass an denjenigen Stellen, wo diese Erscheinung stattfindet, die älteren ursprünglich horizontal abgelagerten Schichten durch gewaltsame Ereignisse aus ihrer horizontalen Lage gedrängt und aufgerichtet wurden, ehe das jüngere Schichtensystem auf jenem sich ablagerte und dass in der Zwischenzeit eine Änderung der Fauna und Flora stattfand. Indem man diese Änderungen als ein plötzlich auftretendes und schnell sich vollendendes Ereigniss auffasste und die durchaus lokale, auf gewisse Länder beschränkte discordante Lagerung verallgemeinerte, entstanden jene Anschauungen von den periodisch wiederkehrenden allgemeinen Erdrevolutionen, der plötzlichen Erhebung der Gebirge und einer damit verbundenen Vernichtung alles thierischen und pflanzlichen Lebens, dem dann jedesmal neue Schöpfungsacte folgen mussten.

Diese Ansicht, die auf einer mangelhaften Kenntniss der geognostischen Verhältnisse beruhte, musste in dem Maasse an Boden verlieren, als durch sorgfältige und eingehende Arbeiten das Gebiet unserer Kenntnisse immer mehr erweitert wurde und gegenwärtig kann sie als ein gänzlich überwundener Standpunkt bezeichnet werden.

Ganz allgemein hat sich jetzt die Meinung geltend gemacht, dass der Absatz der Schichten im Meere ein ununterbrochen fortdauernder Process ist, der nur hie und da gestört werden kann durch allmählich vor sich gehende locale Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche, dass demnach auch das einmal vorhandene organische Leben sich ununterbrochen fortgesetzt hat bis auf die Gegenwart; dass zwar stets alte Geschlechter aussterben und neue an ihre Stelle treten, dass aber auch dieser Process der Umwandlung einer Fauna und Flora in eine andere ein ganz allmählich vor sich gehender ist.

Aus dieser durch sorgfältige und zahlreiche Lokalstudien gewonnenen Erkenntniss ging nun die Ansicht von der allmählichen Entwicklung unserer Erde von dem Unvollkommenen nach dem Vollkommneren hervor. Gleichzeitig machte sich unter dem Einflusse des Neptunismus noch in anderer Beziehung eine Änderung der Ansichten geltend, wodurch die weitere Kluft zwischen Neptunismus und Plutonismus zum grossen Theile erfüllt wurde. Während man vordem geglaubt hatte, an die Intensität der in früheren Zeiten der Entwicklung thätiger Kräfte müsse ein anderer weit grösserer Maasstab gelegt werden, wie an die in der Gegenwart wirkender, d. h. in früheren Zeiten seien die verändernd wirkenden Kräfte mit einer alle unsere Vorstellungen weit überschreitenden Stärke aufgetreten, so macht sich jetzt immer mehr die Ansicht geltend, dass bei Erklärung früherer Zustände und Veränderungen wenn möglich derselbe Maasstab angelegt werden müsse, wie bei den gegenwärtigen Naturerscheinungen, dass aber an die Stelle ungemessener Kräfte sehr wohl ungemessene Zeiten gesetzt werden könnten, in denen schwach wirkende Kräfte grosse Veränderungen hervorzubringen vermöchten.

Kaum war nun die Geologie der Revolutionen beseitigt und die neue Ansicht hatte begonnen, sich Bahn zu brechen, so wurde sie auch wieder einer der Zielpunkte der neptunischen Angriffe gegen die plutonische Idee. Gerade die allmähliche Fortentwicklung unserer Erde ist eine natürliche Folgerung der plutonischen Hypothese; denn diese geht davon aus, dass unsere Erde ehemals ein feurigflüssiges Sphäroid war, dass dieses sich langsam abkühlte und eine feste Rinde erhielt, die von der unterliegenden flüssigen Masse oftmals zerrissen und zersprengt, nach und nach immer dicker wurde und dadurch den plutonischen Eruptionen immer grössere Widerstände entgegensetzte, so dass erstere immer kleinere Dimensionen annahmen und gegenwärtig nur noch in Formen vulkanischer Eruptionen sich geltend machen. Dies ist der allgemeine Verlauf einer Entwicklung, mit welcher viele andere Erscheinungen, wie z. B. die Änderung der Temperatur und des Klima's der Oberfläche und die daraus folgende Änderung in den Lebensbedingungen der Pflanzen Hand in Hand gehen.

Digitized by Google

Eine solche, der plutonischen Hypothese entsprechende Entwicklung musste bei den Neptunisten den entschiedensten Widerspruch hervorrufen. Anfangs setzten sie dieser Entwicklung eine andere in neptunischem Sinne gehaltene entgegen, später wurde jede Entwicklung in Abrede gestellt und der Satz aufgestellt, alle Vorgänge auf unserer Erde bildeten einen seit Ewigkeit bestehenden und bis in alle Ewigkeit fortdauernden Kreislauf, der zwar beständig Veränderungen der Erdoberfläche im Gefolge habe, aber Veränderungen derselben Art, die sich also fortwährend wiederholten.

Dass ein Kreislauf der Veränderungen auf der Erdoberfläche vorhanden ist, kann nicht in Abrede gestellt werden, es fragt sich nur, ob derselbe immer genau in sich zurückkehrt oder nicht, d. h. ob der Kreis, gleich einem Ringe, ein völlig geschlossener ist, oder ob die sich wiederholenden Veränderungen einem an sich kleinen, aber nach und nach immer grösser werdenden Wechsel unterworfen sind, so dass der Kreis der Erscheinungen und Veränderungen sich als eine Schraubenlinie darstellen würde. In dem letzteren Falle würde mit dem scheinbaren Kreislauf eine sehr allmähliche Entwicklung der Verhältnisse auf unserer Erde verbunden sein können.

Es kann hier nicht die Absicht sein, einer Entscheidung der Frage, ob Kreislauf oder allmähliche Entwicklnng, vorzugreifen; dieselbe ist noch nicht spruchreif. Ich habe es mir vielmehr nur zur Aufgabe gestellt, an einer Reihe von Beispielen den Kreislauf der Stoffe auf unserer Erde zu schildern.

Zu den bekanntesten der hier aufzuführenden Erscheinungen gehört der Kreislauf des Sauerstoffs und des Kohlenstoffs. Der erstere, ein Gemengtheil der atmosphärischen Luft, kommt durch den Athmungsprocess der Land- und Meeresthiere, sowie durch den Verbrennungs- und Verwesungsprocess in Verbindung mit dem Kohlenstoffe der organischen Substanz, und bildet damit die Kohlensäure der atmosphärischen Luft. Dadurch gelangt also auch der Kohlenstoff in den gasförmigen Zustand. Durch den Athmungsprocess der Pflanzen wird nun der Kohlenstoff der atmosphärischen Kohlensäure wieder in organische Form übergeführt, wird ein Bestandtheil der Pflanzen, während der Sauerstoff wieder im freien Zustande in die atmosphärische Luft zurückkehrt.

Aus der Pflanze, die dem Thiere zur Nahrung dient, gelangt der Kohlenstoff in den Organismus der letzteren und wird hier theils durch den Athmungs-, theils durch den Verwesungsprocess der atmosphärischen Luft als Kohlensäure wieder zugeführt. Hierdurch entsteht ein Kreislauf des Kohlenstoffs aus der Atmosphäre durch Pflanzen und Thiere wieder zurück in die Atmosphäre, ein Kreislauf, der uns zeigt, wie in dem Haushalte der Natur Thier und Pflanze sich gegenseitig bedingen. Soviel Sauerstoff durch das Thierreich verbraucht wird. ebensoviel wird auch wieder durch die Pflanzen hervorgebracht. Hieraus erklärt sich auch zunächst der im Allgemeinen gleichbleibende Gehalt der atmosphärischen Luft an Sauerstoff.

Indessen greifen noch einige andere Processe in diese Verhältnisse in verschiedenem Sinne ein, wodurch unter Umständen eine sehr langsame Änderung in dem Gehalte der atmosphärischen Luft eintreten könnte. So wird ein Theil der Kohlensäure der Luft und damit auch ein namhafter Theil ihres Sauerstoffs durch den Verwitterungsprocess der Kalk-Silikate in Anspruch genommen, indem hieraus unter Abscheidung der Kieselerde kohlensaurer Kalk entsteht, der sich in den Gesteinen ablagert und dauernd der Luft entzogen wird. Dieser Kohlensäure-Verlust, der ein sehr bedeutender ist, wie die mächtigen Ablagerungen von kohlensaurem Kalk lehren, die wohl zum überwiegend grössten Theile dem ebengenannten Processe ihre Entstehung verdanken, wird aber ergänzt und ersetzt durch die aus der Erde an vielen Stellen hervortretenden Kohlensäure-Exhalationen und die kohlensäurereichen Quellen, die diese Säure wahrscheinlich dem in tieferen Regionen vorhandenen kohlensauren Kalke entnehmen. Ferner wird ein Theil des Sauerstoffs ununterbrochen verbraucht zur Oxydation der Eisenoxydul-Verbindungen in den Gesteinen. Aber auch diesem Processe steht der Process der Reduction des Eisenoxyds und anderer Sauerstoff-Verbindungen in den Gesteinen durch organische Substanzen gegenüber, wodurch Sauerstoff in Form von Kohlensäure aus den Gesteinen der atmosphärischen Luft zugeführt wird. Übrigens wird eine namhafte Menge Kohlenstoff in Form von Braun- und Steinkohle in den Schichten der Erdrinde vergraben und dadurch dem Kreislauf der Stoffe entzogen. Halten sich alle diese in entgegengesetztem Sinne wir-

kenden Kräfte das Gleichgewicht, dann haben wir es hier mit einem vollständigen immerwährenden Kreislaufe zu thun und die Zusammensetzung der Luft ist seit ewigen Zeiten eine gleiche gewesen und wird es auch in aller Zukunft bleiben. Ist aber irgend einer der Processe, von denen der Gehalt der atmosphärischen Luft abhängig ist, etwas überwiegend über den ihm entgegenstehenden, dann wird eine sehr langsame und allmähliche Änderung in ihrer Zusammensetzung eintreten.

Einen ähnlichen Kreislauf, wie Kohlenstoff und Sauerstoff, erleidet auch der Wasserstoff und Stickstoff, während eine Reihe anderer Stoffe, wie Kalk, Phosphor, Schwefel, Kalium, Natrium u. s. w. einen Kreislauf zwischen der Ackererde, dem Pflanzen- und dem Thierreiche zu durchwandern haben, welches ja nach dem Absterben durch Verwesung wieder zu Staub und Asche wird.

Noch bekannter als der Kreislauf des Sauerstoffs und Kohlenstoffs ist derjenige der atmosphärischen Luft und der Gewässer. Die aus den äquatorialen Meeren verdunsteten Wassermassen gelangen mit der Luft in Dampfform auf die nördlich und südlich vom Äquator gelegenen Continente; indem hier die Luft bis unter ihren Thaupunkt abgekühlt wird, vermag sie den ihr beigemengten Wasserdampf nicht gelöst zu erhalten; derselbe scheidet sich in Folge dessen in Form von Wolken aus, die dann ihre Niederschläge über die Continente ergiessen. Die Regenmassen dringen nun theils in die Erde ein, theils fliessen sie direct in die Bäche und Flüsse und mit diesen wieder dem Meere zu. Das in die Erde einsickernde Wasser durchdringt langsam die das Wasser überhaupt durchlassenden Schichten, füllt sie an und entweicht langsam auf Spalten und Klüften, welche an tiefer liegenden Punkten der Erdoberfläche ausmünden. So entstehen die Quellen, deren Wasser die Bäche und Flüsse speist. Demnach gelangt alles Wasser, welches durch die Regen- und Schneemassen dem Lande zugeführt worden ist, durch die Flüsse wieder zurück in das Meer, dem es in Form von Wasserdampf entnommen war. Dieser Kreislauf des Wassers findet ununterbrochen statt und erstreckt sich über die ganze Erde. Er steht in Verbindung mit dem Kreislaufe der atmosphärischen Luft, die ja ununterbrochen von dem Äquator nach den Polen und von diesen

wieder zum Äquator strömt. Dieser sich stets gleich bleibende Kreislauf ist auch die Ursache, dass das Niveau der Meeresoberfläche stets ein Gleiches bleibt, dass die Masse des Meerwassers, so weit unsere Beobachtungen reichen, anscheinend unveränderlich ist.

Aber der Kreistauf des Wassers ist doch nicht ein so ganz einfacher, als es auf den ersten Blick scheint. Würde man nämlich den vom Meere aufsteigenden Wasserdampf untersuchen, so würde man finden, dass er fast absolut rein und, abgesehen von atmosphärischer Luft, unvermischt ist. Daher enthält auch der Regen nur die Bestandtheile der atmosphärischen Luft gelöst. Untersucht man aber das Wasser der Flüsse, die dieses Regenwasser dem Meere wieder zuführen, so sieht man zunächst, dass es aufgeschlämmte Theile in bedeutender Menge enthält und wenn man es chemisch untersucht, so findet man namhafte Mengen fester Stoffe in ihm gelöst. Während also reines Wasser von dem Meere fortgenommen wird, kehrt unreines Wasser in dasselbe zurück, d. h. mit dem Wasser werden Jahr aus, Jahr ein grosse Mengen von festen Stoffen theils suspendirt, theils in Lösung dem Meere zugeführt und es fragt sich zunächst, wie kommen diese Stoffe in das Wasser und dann: was wird im Meere aus ihnen.

Untersuchen wir zunächst die mechanisch in dem Wasser der Bäche und Flüsse aufgeschlämmten festen Massen, so sind dies Produkte der mechanischen Zerkleinerung der Gebirgsarten, über welche die Gewässer geflossen sind und die sie nun mit sich fortführen. Dahin gehören grobe Gerölle und Sand, die am Boden der Flüsse fortbewegt werden, und sehr feine feste Theile, die im Wasser suspendirt sind und ebenfalls dem Meere zuströmen. Das so mit fortgeführte Material besteht theils aus Kieselerde, theils aus Thonerdesilikat. Selbstverständlich ist die Masse der mechanisch mit fortgeführten Theile abhängig von der Masse und von der Schnelligkeit der Bewegung des Wassers. Daher wird auch zu Zeiten der Hochfluth die Masse der fortbewegten festen Theile grösser sein, wie zu gewöhnlichen Zeiten. So führte nach Versuchen von Bischof der Rhein bei Bonn nach auffallend trockner Witterung in 100000 Theilen Wasser 1,73, im angeschwollenen Zustande über 20,5 suspendirte Theile mit sich.

Digitized by Google

Das Wasser des Missisippi führt in 100000 Theilen etwa 59 Gewichtstheile, in einem Jahre etwa 3702 Millionen Cubikfuss fester Stoffe dem Meere zu. Der gelbe Strom in China enthält in 100000 Theilen angeblich die ungeheure Menge von 500 Gewichtstheilen fester Stoffe und man hat berechnet, dass er in Einer Stunde etwa 2 Million Cubikfuss feste Substanz in das Meer führt.

Gelangen nun diese festen Stoffe mit dem sie tragenden Wasser in das Meer, dann hört die Bewegung, durch die sie suspendirt erhalten wurden, auf und es beginnt allmählich der mechanische Absatz theils unmittelbar an der Flussmündung, theils in grösserer Entfernung davon. Das sichtbare Resultat dieser Abscheidung ist die Bildung des Flussdeltas, deren allmähliches Fortschreiten wir beobachten können, denn es sind in historischer Zeit an vielen Flüssen ausgedehnte Landstrecken dem Meere abgewonnen worden.

Die Flüsse führen aber auch eine grosse Menge fester Stoffe in gelöstem Zustande dem Meere zu, ja die Menge der gelösten Theile übertrifft in vielen Fällen die Menge der nur mechanisch suspendirten. Die Hauptmasse der in gelöster Form im Flusswasser enthaltenen Stoffe besteht aus kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk und etwas kohlensaurer Magnesia; sehr untergeordnet ist dagegen der Gehalt an Kochsalz, der nur etwa $^1/_{10}$ bis $^1/_{100}$ von dem Gehalte an Kalksalzen beträgt. Die Zusammensetzung der gelösten Salzmenge ist übrigens bei verschiedenen Flüssen sehr verschieden, ja sie wechselt selbst bei Einem Flusse je nach Ort und Zeit. So sinkt meist während der Hochfluth der Gehalt an gelösten Stoffen sehr bedeutend, während die Menge der mechanisch aufgeschlämmten wächst. Um nur von der Menge der auf solche Weise fortgeführten Stoffe eine Vorstellung zu geben, will ich beispielsweise anführen, dass in 100000 Theilen das Nilwasser 14 Theile, das Rheinwasser 17 Theile, das Mainwasser 24 Theile, das Themsewasser 40 Theile und das Wasser der Bièvre bei Paris 51 Theile fester gelöster Stoffe enthält. Die Menge fester Substanz, die der Rhein in gelöster Form alljährlich dem Meere zuführt, übersteigt 100 Millionen Cubikfuss.

Es fragt sich nun zunächst, woher diese gelösten festen

Stoffe kommen. Wie schon erwähnt, dringt ein grosser Theil des auf die Erde niederfallenden Regenwassers in diese ein und kommt an tiefer liegenden Stellen als Quelle wieder zu Tage. Auf diesem Wege durch die Gesteine wirkt es lösend auf den in gewissen Gesteinen vorhandenen Gyps und durch seinen Gehalt an atmosphärischer Kohlensäure verändernd und zersetzend, vor Allem aber auflösend auf den durch die Zersetzung der Kalksilikate entstandenen kohlensauren Kalk und dieser ist es vorzugsweise, der vom Wasser aufgenommen wird. Ungeheure Massen dieses Körpers werden auf diese Weise in einem langsam und allmählich wirkenden Processe der festen Erde entzogen und dem Meere zugeführt.

Wenn nun auf diese Weise grosse Quantitäten gelöster Stoffe durch Einen Fluss dem Meere zuströmen, wie ungeheuer gross mag die Menge der gelösten Stoffe sein, die alljährlich durch sämmtliche Flüsse der Erde dem Meere zugeführt werden. Freilich ist die Masse des jährlich dem Meere zufliessenden Wassers gering gegen die ganze Masse des Meerwassers; wenn man aber in Erwägung zieht, dass dieses Zufliessen Jahr aus Jahr ein stattfindet, dass es stattgefunden hat nicht nur seit den historischen Zeiten, die man auf etwa 10000 Jahre zurückdatiren kann, sondern seitdem es einen Gegensatz zwischen Festland und Meer gab, also in Zeiträumen, die Millionen von Jahren umfassen, so wird man sich eingestehen müssen, dass die ganze Masse des auf der Erde befindlichen Wassers schon viele Male den Kreislauf der Gewässer durchlaufen und jedesmal ungeheure Mengen gelöster Stoffe dem Meere zugeführt haben muss.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich, dass in dem Meere ein beständiger Concentrationsprocess stattfindet, da ihm beständig gelöste Stoffe zugeführt werden, während reines Wasser als Wasserdampf entweicht. Die gelösten Stoffe müssen also zurückbleiben und sich nach und nach immer mehr anreichern. Das Meerwasser müsste sich also hiernach als eine concentrirte Lösung derjenigen Stoffe darstellen, die in den Flusswassern vorzugsweise vorhanden sind, es müsste eine möglichst concentrirte Lösung von kohlensaurem Kalk und von Gyps sein. Statt dessen finden wir, wenn wir das Meerwasser chemisch untersuchen, dass es weit davon entfernt ist, eine concentrirte Lösung von Kalk-

salzen darzustellen, ja es ist geradezu arm an kohlensaurem Kalk und auch der Gyps ist nur in kleinen Mengen darin vorhanden; dagegen erweist es sich als eine vergleichsweise concentrirte Lösung von Kochsalz. Wohin kommen nun die grossen Massen von kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk, die alljährlich durch die Flüsse dem Meere zugeführt werden und wie ist der hohe Chlornatrium-Gehalt desselben zu erklären? Eine directe Abscheidung des Kalks durch den Verdunstungsprocess des Wassers ist nicht möglich, weil eine solche nur aus einer völlig gesättigten Lösung stattfinden könnte. Auch durch Verdunstung der den Kalk gelöst enthaltenden Kohlensäure ist eine Abscheidung nicht denkbar, weil das Meerwasser stets freie Kohlensäure enthält. Es müssen also andere Processe vorhanden sein, durch welche dem Meere kohlensaurer und schwefelsaurer Kalk in demselben Maasse entzogen werden, wie ihm diese beiden Stoffe durch die Flüsse zugeführt werden. In der That gibt es solche Processe, aber sie gehören nicht in das Gebiet der unorganischen Natur, sondern hängen auf das Innigste mit der Entwicklung des organischen Lebens im Meere zusammen.

Wenn wir nämlich sehen, dass die grossen Korallenbänke, deren Material wesentlich aus kohlensaurem Kalk besteht, seit unvordenklichen Zeiten stets gewachsen sind und noch heute wachsen, wenn wir sehen, wie Tausende und Millionen von Thieren mit kalkiger Hülle beständig entstehen und vergehen, so müssen wir schon hier fragen, woher nehmen diese Thiere den zu ihrer Schaale nöthigen Kalk? Die Antwort wird sich nun leicht aus dem Vorhergehenden ergeben: es ist ein Theil des Kalks, der ununterbrochen dem Meere zugeführt wird. Die alten Muscheln sterben ab und werden vom Meeresschlamm begraben, eine neue Generation entnimmt das zu den Kalkhüllen nöthige Material direkt oder indirekt dem kohlensauren Kalke, welcher dem Meere durch die Flüsse zugeführt wird.

Untersucht man den eigentlichen Bodensatz des Meeres, d. h. die am Boden des Meeres sich abscheidenden Sedimente, so findet man diese an vielen Stellen, ganz besonders in den grössten Tiefen vorzugsweise zusammengesetzt aus kohlensaurem Kalk in Form eines ausserordentlich feinen Schlammes. Bringt man diesen unter das Mikroskop, so findet man, dass er in seiner Hauptmasse

aus sehr kleinen Körnern besteht, die durchgehends organischen Ursprungs sind, d. h. Organismen sehr niederer Art ihre Entstehung verdanken. Es sind vorwaltend sogenannte Coccolithen, d. h. eigenthümlich geformte, mit organischer Substanz innig gemengte Kalkkörner; dann ferner Polythalamien, und zwar vorzugsweise Globigerinen, zerriebene Reste grösserer Schaalthiere u. s. w. Hieraus ergibt sich, dass durch den Lebensprocess unendlich zahlreicher mikroskopisch kleiner Thierchen, sowie durch denjenigen aller grösseren Thiere mit kalkiger Hülle dem Meere ununterbrochen kohlensaurer Kalk entzogen und auf dem Boden desselben abgelagert wird. Da viele dieser Kalkschaalen Magnesia-haltig sind, so wird hierdurch auch der Gehalt an kohlensaurer Magnesia im Meerwasser beständig niedergeschlagen und eine Ansammlung desselben in ihm verhindert.

Nun hat man in den kalkigen Absätzen aller älteren Formationen, die früher ebenfalls Meeresablagerungen waren, jetzt aber durch Hebung in Festland verwandelt worden sind, nicht nur kalkige Muscheln und Korallen, sondern auch jene Coccolithen und andere kleine kalkige organische Formen, zu den Polythalamien etc. gehörig, gefunden, die vorwaltend den Meeresschlamm bilden. Derselbe Process der Abscheidung des Kalkes durch organische Thätigkeit, den wir noch heute beobachten, hat also auch stattgefunden, seitdem überhaupt sedimentäre Bildungen vom Meere abgeschieden worden sind, also seit Millionen von Jahren. Damit ist die vorher erwähnte merkwürdige und auf den ersten Blick räthselhafte Erscheinung erklärt, dass ununterbrochen dem Meere Kalksalze zugeführt werden, ohne dass eine Zunahme des Kalkgehalts im Meerwasser bemerkbar wäre.

Es ist vorhin mitgetheilt worden, dass die Flüsse ausser den Kalk- und Magnesia-Salzen dem Meere, wenn auch nur in verhältnissmässig kleinen Mengen, Kochsalz zuführen. Da wir keinen Process kennen, durch welchen das Chlornatrium ebenso ununterbrochen abgeschieden wird, wie die Kalk- und Magnesia-Salze, so müsste dieser Körper im Meerwasser einer beständigen Concentration unterworfen sein. War also ursprünglich das Meer salzfrei, so müsste im Laufe der Jahrtausende durch den beständigen Process der Verdunstung und die stetige Zuführung neuen Materials eine Anreicherung an Kochsalz erfolgt sein und das

Meer müsste sich als eine verhältnissmässig reiche Kochsalzlösung darstellen, was auch in der That der Fall ist.

Kann nun aber unter solchen Verhältnissen die beständige Verdunstung des Meerwassers und die Rückkehr des verdampften Wassers durch die Flüsse als ein reiner, sich stets unverändert wiederholender Kreislauf betrachtet werden? Für das Wasser mag dies der Fall sein, aber dieser Kreislauf hat Erscheinungen in seinem Gefolge, die sich, auf den ersten Blick wenigstens, nicht als ein besonderer Kreislauf betrachten lassen, die vielmehr langsame aber beständig fortschreitende Veränderungen der Erdoberfläche hervorrufen. Vergegenwärtigen wir uns nochmals die Wirkung der atmosphärischen Niederschläge auf die Erdoberfläche und die oberste Erdrinde, so besteht sie darin, dass ununterbrochen feste Stoffe theils in suspendirter, theils in gelöster Form dem Meere zugeführt und zum grössten Theil dort abgelagert oder im Wasser angereichert werden. Die hierdurch bewirkten Veränderungen sind zwar für unser Auge kaum wahrnehmbar, sie sind auch noch unbedeutend innerhalb der Lebensdauer eines Menschen; da aber solche Vorgänge in ungemessenen Zeiträumen stattgefunden haben, so muss auch ihre Wirkung in diesen Zeiten eine ganz ungeheure gewesen sein.

Man hat berechnet, dass die Summe fester Substanz, die der Rhein theils in gelöster, theils in suspendirter Form seinem Verbreitungsgebiet seit 15000 Jahren entzogen hat, soviel beträgt, dass sie, auf dieses gleichmässig ausgebreitet, eine Schicht von Einem Meter Höhe bilden würde; in 1½ Million Jahren würde dies gleich einer Schicht von 100 Metern Höhe sein. Durch die Erosion des Wassers, welches dem Rheine zugeführt wird, müsste also in dieser Zeit von anderthalb Million Jahren das ganze Land im Durchschnitt um 100 Meter erniedrigt worden sein. Da die abnagende Wirkung des Wassers um so grösser ist, je rascher es fliesst, seine Geschwindigkeit aber unter übrigens gleichen Umständen von der Neigung des Untergrundes abhängig ist, so werden im Allgemeinen die steiler geneigten gebirgigen Theile des Rheingebiets vorwaltend dieser Abnagung unterworfen sein, die ebeneren Theile aber nur sehr wenig. Es wird sich also die erodirende Wirkung des Wassers concentriren in den Gebirgen; d. h. nicht die ebenen Gegenden des Flussgebiets, sondern vor-

waltend die Gebirgsgegenden werden in bedeutend verstärktem Maasse durch die Erosion erniedrigt; und wenn wir vorhin sagten, das ganze Flussgebiet des Rheins sei in $1\frac{1}{2}$ Million Jahren um 100 Meter erniedrigt worden, so gibt dies kein richtiges Bild des Vorganges. Wäre das Rheingebiet zu $\frac{1}{3}$ von Gebirgen, zu $\frac{2}{3}$ von Ebenen gebildet, dann würde in $1\frac{1}{2}$ Million Jahren der gebirgige Theil vielleicht um 300 Meter, das ist um ungefähr 1000 Fuss, im Durchschnitt erniedrigt worden sein. Die Erosion in den Gebirgen ist aber noch weit bedeutender, weil ein grosser, ja vielleicht der grösste Theil der Zerkleinerungsprodukte eines Gebirges schon in der nächsten Ebene abgelagert wird, so dass diese sich allmählich erhöht, während das Gebirge sich erniedrigt. Wir werden daher die vorhergenannte Zahl von 300 Metern verdoppeln, ja vielleicht verdreifachen können. In der That finden wir auch fast in allen Gebirgen die unzweifelhaftesten Zeugnisse, dass ihre Oberfläche durch Abnagung erniedrigt worden ist.

Auf der andern Seite muss aber durch die festen Stoffe, die der Rhein dem Meere zuführt, der Boden desselben sich mit Niederschlägen bedecken derart, dass eine dem ganzen Rheingebiete gleichkommende Bodenfläche in $1\frac{1}{2}$ Million Jahren sich um 100 Meter im Durchschnitt erhöhen würde. Da aber auch hier die Wirkung sich concentrirt auf die der Flussmündung nahe gelegenen Theile des Meeres, so wird hier die Erhöhung des Meeresbodens eine weit raschere sein.

Ueberblicken wir die Wirkung der Gewässer, so ergibt sich, dass sie eine im Wesentlichen nivellirende ist. Die Erhöhungen des Festlandes, die Gebirge, werden abgenagt, die Ebenen werden erhöht, die Meerestiefen mit dem fortgeführten Materiale erfüllt und so die Gegensätze zwischen Gebirgshöhe und Meerestiefe nach und nach ausgeglichen. In dem Maasse, wie der Meeresboden durch abgelagerte Sedimente erhöht wird, müsste auch der Meeresspiegel steigen und die Tiefländer überfluthen, die Gebirge müssten immer mehr sich abflachen, kurz die Oberfläche der Erde müsste sich immer mehr der Form eines idealen Sphäroids, ohne Hervorragungen und ohne Vertiefungen nähern. Hier wäre also anscheinend kein Kreislauf vorhanden, sondern eine sehr langsam fortschreitende Veränderung in Einem Sinne,

durch welche eine vollständige Umwälzung aller Verhältnisse auf unserer Erdoberfläche herbeigeführt werden müsste.

Indessen die eben geschilderten Natur-Erscheinungen stehen nicht vereinzelt da, sie befinden sich in innigster Verbindung mit Andern und mit Kräften, die in einem ganz andern Sinne wirksam sind wie die nivellirend wirkenden Kräfte des Wassers.

Da, wo man den Stand des Meeres seit langen Jahren sorgfältig beobachtet hat, fand man häufig, dass derselbe sich im Laufe der Zeit verändert hat; an dem Einen Orte fand man ein allmähliches Zurücktreten des Meeres, an einem andern aber ein langsames Vordringen desselben in das Festland. Man hat Beweise dafür, dass die Ursache dieser Erscheinung darin liegt, dass an der Einen Stelle das Festland sich sehr langsam und allmählich hebt, an der andern Stelle aber sich ebenso langsam und allmählich senkt. Man hat nun, indem diese Beobachtungen auf viele Küsten ausgedehnt wurden, gefunden, dass dies keine lokalen, sondern dass es ganz allgemein verbreitete Erscheinungen sind. Zu den allmählich sich hebenden Landstrichen gehören Norwegen und das nördliche Schweden, die in einem Jahrhundert um einige Fuss sich gehoben haben, die Westküste von England, Irland, ein grosser Theil von Frankreich, Syrien, die Ostküste von Afrika, die Sunda-Inseln, Neu-Guinea, Neu-Holland. Zu den allmählich sinkenden Landstrichen gehört der südliche Theil von Schweden, die Ost- und Südseite von England, die Normandie und Bretagne, Dalmatien, Grönland, die Nilmündungen, die Inseln des stillen Oceans. Finden solche Hebungen und Senkungen innerhalb langer Zeiträume statt, dann entstehen aus den Hebungen Gebirge, aus den Senkungen Vertiefungen, die vom Meere bedeckt werden. Finden die ersteren am Meeresboden statt, so verwandelt sich dieser in Festland, während an anderen Stellen das Festland durch Einsenkungen vom Meer bedeckt wird.

Wenn wir nun sehen, dass das Material, aus welchem die meisten unserer Gebirge bestehen, ursprünglicher Meeresboden war, dass viele Tausend Fuss mächtige Schichtensysteme, das Produkt des mechanischen Niederschlags der Meere längst entschwundener Erdperioden, mit Einschlüssen unzähliger Reste echter Meeresthiere, viele Tausend Fuss emporgehoben sind und unsere jetzigen Gebirge bilden, dann müssen wir zu der Erkennt-

niss kommen, dass die Hebungen und Senkungen zu allen Zeiten der Erdgeschichte stattgefunden haben. Alle unsere Continente sind einstmals Meeresboden gewesen, ja ein und dieselbe Gegend war abwechselnd das Eine und das Andere.

Während also die hoch erhobenen Gebirge durch die Erosion der Gewässer abgetragen und dem Meere zugeführt werden, heben sich andere Landstriche oder hebt sich Meeresboden nach und nach so, dass neue Gebirge entstehen. Während der Meeresboden durch Ablagerung fester Stoffe sich hebt, tritt an andern Stellen eine Senkung ein, wodurch von Neuem Vertiefungen im Meeresboden oder auf dem Festlande gebildet werden. Der Nivellirungsprocess der Gewässer, von dem wir vorhin sagten, er würde die Erde allmälig in ein regelmässiges Sphäroid verwandeln, wird also stets durchkreuzt durch die beständig stattfindenden Hebungen und Senkungen. Was uns vorhin als eine stetige Veränderung in Einem Sinne vorkam, stellt sich uns jetzt etwas anders dar, denn die festen Stoffe, welche durch Vermittlung der Gewässer dem Meere zuströmen, werden dort abgelagert; dann tritt eine Hebung des Meeresbodens ein, wodurch dieser in Festland verwandelt wird, und nun fängt derselbe Process von Neuem an; die Gewässer beginnen ihre abnagende Wirkung an dem neu entstandenen Festlande, an den neu erhobenen Gebirgen; kurz die wichtigsten festen Stoffe, Kalk, Kieselerde, Thonerde, sind einem beständigen Kreislaufe unterworfen. Einmal sind sie Bestandtheile eines Gebirges, werden durch die Wirkung der Gewässer fein zertheilt oder gelöst und dem Meere zugeführt, bilden dann nach ihrer Ablagerung lange Zeit den Meeresboden, bis dieser sich hebt, dann werden sie Bestandtheile eines Festlandes, eines Gebirges, von wo sie den Kreislauf von Neuem beginnen. Je höher die Schichten gehoben werden, um so stärker wird auch das Gefälle der das entstandene Gebirge durchströmenden Gewässer sein, um so rascher wird also auch die Erosion wirken und bestrebt sein, das Gebirge nach und nach abzuschleifen und zu erniedrigen.

Beiläufig sei hier bemerkt, dass der Kreislauf des Kalks in der innigsten Verbindung steht mit demjenigen des Kohlenstoffs, denn aus dem abgelagerten kohlensauren Kalke entwickelt sich durch gewisse physikalische oder chemische Einflüsse freie Koh-

lensäure, die in die atmosphärische Luft übergeht und dort entweder in Sauerstoff und organische Substanz verwandelt oder durch Zersetzung von Kalksilicaten in Form von kohlensaurem Kalke dem Meere zugeführt und dort abgelagert wird.

Wenn nun auch für die im Flusswasser mechanisch aufgeschwemmten Stoffe, sowie für die gelösten Kalk- und Magnesiasalze, die durch organische Thätigkeit im Meere zum Absatze kommen, ein solcher Kreislauf nachgewiesen ist, so ist das doch nicht der Fall für diejenigen Stoffe, für welche wir keinen fortwährend thätigen Abscheidungsprocess kennen, welche daher im Meerwasser gelöst bleiben. Dies gilt vorzugsweise für das Kochsalz, welches sich demnach in dem Meere seit den ältesten Zeiten der Erdgeschichte angereichert haben müsste. Hier wäre dann doch eine stetige Veränderung in Einem Sinne vorhanden, hier wäre kein Kreislauf erkennbar. Dieser Einwand hat seine Berechtigung, indessen tritt hier an die Stelle eines stetig fortdauernden, ein nur von Zeit zu Zeit stattfindender Abscheidungsprocess des Kochsalzes. Das Studium der jüngsten Vergangenheit unseres Erdballs lehrt uns nämlich, dass wahrscheinlich durch die Hebung einzelner Theile des Meeresbodens öfters grössere oder kleinere Theile des Meeres von diesem abgetrennt werden. Dies war z. B. mit dem kaspischen und wahrscheinlich auch mit dem Aral-See der Fall. Das erstere, sowie die in seinem Nordwesten zahlreich vorhandenen kleineren Salzseen standen in einer von der Gegenwart noch nicht sehr entfernt liegenden Vergangenheit mit dem schwarzen Meere in Verbindung. Haben solche abgetrennten Theile eines älteren Meeres nur geringe Zuflüsse, die nicht im Stande sind, die verdunstenden Wassermengen zu ersetzen, dann tritt ziemlich rasch eine solche Concentration des Seewassers ein, dass eine Abscheidung desselben in Form von Steinsalz stattfindet. Beispiele hierfür sind das todte Meer und die kleinen Salzseen nordwestlich vom kaspischen Meere. Ähnliche Abscheidungen des Kochsalzes aus Meerestheilen, die von dem Weltmeere abgeschnitten worden waren, haben fast in allen Perioden der Erdgeschichte stattgefunden und sind die Veranlassung zur Ablagerung der mächtigen und ausgedehnten Steinsalzlager gewesen, die wir gegenwärtig kennen und von denen Eines eine Mächtigkeit von etwa 3000 Fuss besitzt. Ungeheure

Mengen von Kochsalz sind dadurch seit den ältesten Zeiten dem Meere entzogen worden und werden ihm noch gegenwärtig entzogen. Dieser Verlust wird langsam aber stetig gedeckt durch die beständig dem Meere zufliessenden kochsalzhaltigen Flüsse. Ob hier Gewinn und Verlust sich vollkommen ausgleichen, ist weder durch Rechnung noch durch Beobachtung zu entscheiden. Halten sich beide Processe nicht ganz vollkommen das Gleichgewicht, überwiegt der Eine den Andern um nur Weniges, dann muss während des scheinbaren Kreislaufs eine beständige Änderung in Einem Sinne stattfinden, d. h. der Kochsalzgehalt des Meeres muss in sehr langen Zeiträumen allmälich steigen oder fallen. Dann hätten wir auch hier keinen eigentlichen Kreislauf, sondern eine spiralförmig fortschreitende Veränderung, eine sehr allmäliche Entwicklung.

Man beruft sich, um zu beweisen, dass der Kochsalzgehalt des Meeres zu allen Zeiten ein gleicher gewesen sei, auf die Thatsache, dass in den ältesten Schichten, die überhaupt thierische Reste enthalten, nur solche Thiere gefunden werden, die in salzigem Meerwasser gedeihen; man schliesst hieraus, dass auch die Meere jener alten Zeiten salzig gewesen seien. So berechtigt dieser Schluss im Allgemeinen ist, so wenig begründet ist die Behauptung, dass der Kochsalzgehalt der damaligen Meere ebenso gross gewesen sei, wie derjenige der heutigen; er konnte vielmehr namhaft grösser oder kleiner gewesen sein, wie heute und hätte doch völlig genügt, um die Meeresthiere zu erhalten, die wir jetzt in den Ablagerungen jener Meere finden.

Ähnlich dem Kreislaufe des Kochsalzes ist wahrscheinlich auch derjenige des Gypses, denn mit ersterem werden stets bedeutende Mengen des letzteren aus abgetrennten Meerestheilen abgeschieden, in Festland verwandelt und später, durch Gewässer gelöst, dem Meere wieder zugeführt. Doch erleidet der Gyps auf seinem Wege, sowohl im Meere, als auch auf dem Festlande, die mannigfaltigsten Veränderungen, so dass es noch nicht möglich ist den Kreislauf, den er durchwandert, mit Klarheit zu überblicken.

Aber auch der Kreislauf der Gewässer selbst ist mit einer stetigen Veränderung verknüpft, die innerhalb kurzer Zeiträume

so unbedeutend ist, dass sie in keiner Weise durch Beobachtung gefunden werden könnte; diese Veränderung beruht nämlich auf einer langsamen Verringerung des auf der Erdoberfläche circulirenden Wassers durch einen in grossem Maassstabe vor sich gehenden chemischen Vorgang. Dies ist der Process der Umwandlung wasserfreier Gesteine, wie Granit, Gneiss, quarzführender Porphyr, in wasserhaltige, nämlich vorzugsweise in Thon, der aus der Verwitterung jener Gesteine hervorgeht und Wasser chemisch gebunden enthält. Dass die auf solche Weise dem Kreislauf sich entziehenden, so zu sagen erstarrenden und erhärtenden Wassermassen im Laufe der Zeit sehr bedeutend werden können, lehren uns die ungeheuren Thonmassen, die einen grossen Theil der geschichteten Gesteine zusammensetzen und den siebenten Theil ihres Gewichtes chemisch gebundenes Wasser enthalten. Es sind also schon namhafte Mengen von Wasser auf diese Weise chemisch gebunden und in fester Form abgeschieden worden. Der umgekehrte Process, die Umwandlung wasserhaltiger Gesteine in wasserfreie unter Abscheidung von Wasser findet zwar auch statt, aber, soweit wir es übersehen können, bei Weitem nicht in dem Maasse, wie der vorher erwähnte.

Die angeführten Beispiele mögen zeigen, zunächst, dass die Frage, ob die einen Kreislauf bestimmenden einander entgegenwirkenden Kräfte sich vollständig neutralisiren oder nicht, bis jetzt noch nicht entschieden werden kann, dann aber auch, dass nicht jeder Kreislauf eine in sich geschlossene unabhängig von andern sich entwickelnde Erscheinung ist, sondern dass Ein Kreislauf mit einem oder mehreren andern in der innigsten Verbindung steht. So bildet das organische Leben den Knotenpunkt, in welchem der Kreislauf des Kohlenstoffs und Sauerstoffs einerseits, und derjenige des Kalks andererseits wie die Glieder einer Kette in einander greifen. Es zeigt sich hier, welchen hervorragenden, ja geradezu bestimmenden Einfluss die organische Natur auf die Entwicklung unserer Erde nimmt, dass also das Thier- und Pflanzenleben nicht nur als ein blos zufälliger oder beiläufiger Theil des Erdganzen in seiner Entwicklung von derjenigen der Erde abhängig ist, sondern dass im Gegentheil die letztere von der Entwicklung des Thier- und Pflanzenlebens bedingt wird. Organisches Leben und unorganische Natur stehen also in den

innigsten Wechselbeziehungen und bedingen sich gegenseitig in ihrer Entwicklung.

Aus dem Angeführten ist zu ersehen, dass es bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse noch nicht möglich, die Frage, ob ewiger Kreislauf oder allmäliche Entwicklung, zu beantworten, ohne den Boden der Thatsachen unter den Füssen zu verlieren. Nur unermüdliche Forschung wird hier zum Ziele führen, nur das redliche Streben, an der Hand der Thatsachen, ohne vorgefasste Meinung das Gebäude der theoretischen Anschauungen aufzurichten, wird uns dahin führen, auch in der Geologie den Gegensatz der Ansichten und Meinungen auszugleichen und ein Bild von der Entwicklungsgeschichte unserer Erde zu entwerfen, welches der Wahrheit möglichst nahe steht.

Digitized by Google

Briefwechsel.

A. Mittheilungen an Professor G. Leonhard.

Klipdrift. Griqualand-West, den 4. December 1872.

In meinem letzten Briefe theilte ich Ihnen mit *, dass ich bei Absendung jener Zeilen gerade mit den Vorbereitungen zu einer Reise per Ochsenwagen längs eines Theiles des Orange- und des Vaalflusses beschäftigt gewesen sei. Diese Reise habe ich jetzt beendet, und es wird Sie interessiren, Einiges über die in jenen Gegenden auftretenden Gesteine und deren muthmassliches Alter zn erfahren. — Sobald man sich dem Vaal oder dem mittleren Theil des Orange in der Gegend von Hopetown nähert, wird man durch einen vollständigen Formationswechsel überrascht. Eine ganz neue Gruppe von Gesteineu tritt auf, welche meist ein so feines Korn besitzen, dass man ihnen am Besten, bis genaue Untersuchungen ihre mineralogische Zusammensetzung mit Sicherheit erweisen, den Namen „Vaalgesteine" beilegt, da sie in dem Flnssgebiet des Vaals ihre grösste Entwickelnng finden. Sie zeigen meist graulichgrüne Farbennüancen, sind gewöhnlich feinkörnig bis dicht und gehen häufig in Mandelsteine über. Die Mandeln bestehen aus verschiedenen Kieselsäure-Varietäten, Kalkspath oder Grünerde, von welchen Mineralien bald nur eines allein, bald mehrere oder alle znsammen auftreten. Obgleich die Mannigfaltigkeit der Ausbildung durch Wechsel der Structur, Farbe nnd accessorische Bestandmassen eine sehr bedentende ist, so stehen doch die verschiedenen Varietäten durch Übergänge in einem so innigen Zusammenhang, dass sich wohl später anch eine Zusammengehörigkeit nach der mineralogischen Constitution ergeben wird. Nur in der Nähe von Klipdrift tritt eine hinreichend grobkörnige Varietät auf, nm die Bestandtheile: Hornblende, Plagioklas, Titaneisen und äusserst wenig Quarz sicher erkennen zu lassen. Diese Felsart sieht manchen Dioriten des Elsasses und Odenwaldes täuschend ähnlich, ist aber ebenfalls durch Übergänge mit den dichten Gesteinen

* Vergl. Jahrb. 1872, S. 857.

verbunden. Man kann demnach vermuthen, dass die „Vaalgesteine" zum grossen Theil wenigstens in die Gruppe der Hornblende-Plagioklas-Gesteine gehören. Ihr Auftreten scheint meist ein deckenförmiges, seltener ein gangförmiges zu sein. Adern und Nester von Kieselsäure-Varietäten sind sehr häufig. Mit diesen Gesteinen zusammen finden sich Quarzporphyre in sehr mannigfaltigen Varietäten. Obgleich es mir nie gelang, dieselben unzweifelhaft anstehend zu beobachten, so erscheint es mir doch sehr wahrscheinlich, dass sie in Gängen auftreten. Sicher ist dies der Fall bei einer anderen ausserordentlich schönen Felsart von vorwiegend rother oder grüner Farbe, welche in manchen Varietäten nur aus rosenrothem Feldspath und lichtgrünem Epidot, in anderen nur aus Epidot und Quarz oder Feldspath und Quarz zu bestehen scheint und hie und da Grünerde-, Epidot- oder Quarz-Mandeln aufnimmt. Die „Vaalgesteine" bilden meist flache Höhenzüge und niedrige Plateau's von so charakteristischer Form, dass man sich wohl selten aus der Ferne über ihre Natur täuscht; besonders unterscheiden sie sich scharf von den Tafelbergen und Spitzkopjes der Karooformation.

An sedimentären Gesteinen sind in dem von mir durchreisten Gebiet, abgesehen von sehr recenten Bildungen, folgende zu erwähnen: Quarzitsandstein, Schieferthon und Conglomerate, Kalkstein mit eingelagerten Bänken von Nagelkalk, Kalkmergelschiefer, kieseliger Kalkstein und ein eigenthümliches schiefriges Quarzgestein, welches man Jaspisschiefer nennen kann. Da in keinem der Sedimente bisher Petrefacten entdeckt worden und hinreichende Aufschlüsse selten sind, so ist es nicht leicht, die Lagerungsverhältnisse sicher zu erkennen; auch musste ich häufig wünschenswerthe Excursionen unterlassen, um nicht den Zweck meines Aufenthaltes in Süd-Afrika zu weit aus dem Auge zu verlieren. Ich glaube für die erwähnten Gesteine folgende relativen Altersverhältnisse annehmen zu müssen. Einen Theil der „Vaalgesteine" haben wir als die ältesten Bildungen in diesen Gegenden anzusehen, da sie an einigen Punkten von Quarzitsandstein, an anderen von Schieferthon und Conglomeraten überlagert werden, welche vollständig abgerundete Blöcke jener einschliessen. Da die Schieferthone und Conglomerate zuweilen im gleichen Horizont vorkommen, auch etwa 5 Meilen oberhalb Klipdrift in einander übergehen, so muss man sie als gleichalterige Bildungen auffassen, welche je nach den localen Verhältnissen zur Ablagerung gelangten. Die im Schieferthon eingeschlossenen Blöcke, petrographisch genau mit den „Vaalgesteinen" übereinstimmend, sprechen nicht sehr für die Ansicht von G. W. Stow (Zuschrift an die *Diamond News* vom 5. November 1872), es seien letztere metamorphisirte Sedimente; denn es müsste die Metamorphose schon eine vollendete gewesen sein, als sich die unmittelbar aufruhenden Schiefer absetzten. Bei den häufig sehr verwickelten Verhältnissen würde allerdings eine solche Annahme nicht selten die bequemste Art der Lösung sein, aber wenn auch wahrscheinlich viele Gesteine durch spätere Infiltrationen mannigfach verändert sind, so scheinen mir doch erst eingehendere Beobachtungen in einem so ausgedehnten Gebiet vorliegen zu müssen,

bevor eine definitive Ansicht ausgesprochen werden kann. Vor allem sind jedoch bisher vollständig fehlende petrographische Untersuchungen abzuwarten.

Der Quarzitsandstein liegt entweder direct auf den „Vaalgesteinen" oder auf den Schiefern, fehlt jedoch an vielen Punkten ganz. Da eine Überlagerung nirgends von mir beobachtet wurde, so ist mir dessen Stellung nicht ganz klar. Nach freundlichen Mittheilungen von G. W. Stow wird er wiederum von Schiefern bedeckt und zeigt einen Fall der Schichten, welcher auf muldenförmige Lagerung schliessen lässt. Ist diese Beobachtung richtig, so lassen sich die isolirten Höhenzüge von Quarzitsandstein am unteren Vaal und am mittleren Orange leicht erklären, zwischen denen es sonst schwierig wäre, einen Zusammenhang zu finden. Jedenfalls muss man annehmen, dass der Sandstein früher von grösserer Verbreitung gewesen ist und vor Ablagerung der jüngeren Schichten schon theilweise wieder zerstört wurde. Dort wo derselbe fehlt, folgen den Schiefern dunkelgraue, mergelige Plattenkalke mit Einlagerungen von Nagelkalk, ebenfalls vereinzelte grosse Gerölle der „Vaalgesteine" einschliessend. Diese Sedimente besitzen nirgends eine bedeutende Mächtigkeit und sind vorzugsweise in der Nähe des Vaals aufgeschlossen. In inniger Beziehung zu den bisher beschriebenen geschichteten Gesteinen stehen wahrscheinlich die Hauptmassen der krystallinischen Vaalgesteine, welche jünger sind als die oben erwähnten, wenn sie auch, nach der gleichen petrographischen Ausbildung zu urtheilen, wohl derselben grösseren Periode angehören. Ganz klar sind die Verhältnisse der mangelhaften Aufschlüsse wegen nicht. Jedenfalls habe ich beobachtet, dass „Vaalgesteine" oberhalb Klipdrift theils Conglomerate gangförmig durchsetzen, theils Schiefer bedecken und bei Eskdale am Orange unter und über mächtigen Bänken von Quarzitsandstein liegen. Vielleicht verhält sich ein Theil der „Vaalgesteine" zu den älteren Schiefern und Sandsteinen wie der in meinem letzten Briefe erwähnte „Ironstone" zu den jüngeren der Karooformation, d. h. bildete ursprünglich intrusive Lager, welche später durch die Erosion im Vaal-Gebiet enthlösst wurden. — Verlässt man den oberen Vaal und schreitet in westlicher Richtung fort, so erreicht man ein steil ansteigendes Plateau, welches sich bis Griquastadt hinzieht. Dasselbe erhebt sich mindestens 1200′ über dem Vaal, während der Steilrand mehr als 150 englische Meilen weit mit dem Vaal- und Hartfluss parallel läuft. Die unteren Schichten bestehen aus Mergelschiefern, die oberen aus kieseligem Kalkstein. Die Hauptschichten des letzteren sind licht bläulichgrau oder dunkelgrau, meist feinkrystallinisch bis dicht und führen in der Nähe von Griquastadt reichlich Nester und Lagen von Quarz, Hornstein oder Chalcedon. Während die Schiefer und Plattenkalke horizontal oder annähernd horizontal liegen, senken sich die Schichten des Kieselkalks um ein Geringes nach West-Nord-West. Das Plateau ist vom Vaal durch ein Vorland getrennt, welches mit mächtigen Kalktuffablagerungen und recenten Conglomeraten bedeckt ist, so dass auch hier die untere Grenze nicht aufgeschlossen ist. Über diesem Plateau erheben sich bei Griquastadt die Jaspisschiefer mit

Digitized by Google

discordanter Lagerung und bilden die Griquastadt-Hügel, eine Fortsetzung der durch das schöne Vorkommen von Krokydolith bekannten Asbestos-Mountains. Die Jaspisschiefer sind von rothbrauner, kaffebrauner oder ockergelber Farbe und enthalten reichlich, durchschnittlich kaum 1 Millimeter starke Einlagerungen von Eisenglanz und Magneteisen, von welchen ersterer wahrscheinlich aus letzterem entstanden ist. Ausserdem finden sich sehr häufig Bänder von faserigem Quarz, 1—40 Millimeter breit, von weisser oder gelber Farbe, die Fasern senkrecht zur Schieferung stehend. Es scheint, als ob hier eine Pseudomorphose von Quarz nach Krokydolith vorliegt, da das Auftreten des fasrigen Quarzes genau dasselbe ist, wie das des Krokydoliths. Leider konnte ich die Punkte nicht besuchen, wo letzteres sich findet. Der Jaspisschiefer ist häufig sehr dünn geschichtet, die Lagen sind theils ebenflächig, theils mannigfach gekrümmt oder regelmässig wellenförmig gebogen. Durch die feinen Einlagerungen von Eisenerzen entstehen dann sehr zierliche Zeichnungen. Berücksichtigt man die Pseudomorphosen (?) nach Krokydolith, den verschiedenartigen Fall der Schichten, welche sich in jeder Lage zwischen der horizontalen und verticalen finden, die mannigfachen Faltungen, so ist man wohl zu der Annahme berechtigt, den Jaspisschiefer für ein im Laufe der Zeit vollständig umgewandeltes Sediment zu halten. Alle die bisher erwähnten Gesteine mit Ausnahme des Jaspisschiefers sind fast überall, wo sie das Oberflächengestein bilden mit Kalktuff oder rothem Sand bedeckt, ein Umstand, der die sichere Erkennung der Lagerungsverhältnisse so ausserordentlich erschwert. Sehr häufig gehen die Kalktuffe in Kalktuff-Conglomerate über, welche aus abgerollten Blöcken der meisten der angeführten Gesteine bestehen, verkittet durch Kalktuff. In dem von Griquastadt bis nach dem Orange sich erstreckenden breiten Thal schwellen sie zu hohen und ausgedehnten Plateau's mit steilem Abfall an. Wittern die Blöcke aus, so bedecken sie die Oberfläche oft in so grosser Menge, dass man sicher unter ihnen anstehendes Gestein annehmen würde, wenn nicht von Zeit zu Zeit ein Wasserriss Aufschluss gewährte. Der Sand variirt etwas an Korn und Farbe und enthält häufig mehr oder minder abgerundete, seltener scharfkantige Fragmente verschiedener Kieselsäure-Varietäten, deren Ursprung zuweilen schwierig nachzuweisen ist. Ich werde hierauf vielleicht in einem späteren Briefe zurückkommen.

Die im Vorhergehenden in weiten Umrissen beschriebenen Gesteine, äusserst verschieden von denjenigen, welche die ausgedehnten Hochebenen des Orange-Freistaates und des nördlichen Theiles der Cap-Colonie bilden, scheinen mir nun weit ältere Formationen, als die Karooformation zu repräsentiren. Ich glaube, dass sie sich an die Granite und metamorphischen Schiefer anlehnen, die in der Transvaal-Republik und in den Gegenden nördlich von Kuruman so weit verbreitet sein sollen, und dass sie den Rand jenes grossen Beckens gebildet haben, in welchem die Karooformation sich absetzte. Dr. Shaw ist geneigt, diese älteren Gesteine als die ursprüngliche Lagerstätte der Diamanten anzusehen, aus welchen sie ausgewittert und in tiefer gelegene Pfannen und Flüsse hinabgewaschen seien.

Diese Ansicht halte ich für eine irrige; es wird vielmehr das Muttergestein der Diamanten in weit tiefer gelegenen Gesteinen zu suchen sein, welche in den von mir besuchten Gegenden wenigstens nicht an die Oberfläche treten.

Griqualand-West ist ein reichhaltiges Gebiet für spätere eingehende Untersuchungen und gewährt durch die Mannigfaltigkeit der Felsarten ein weit interessanteres Feld, als die einförmigen Hochebenen der Karooformation. Leider erlaubte mir meine beschränkte Zeit nur eine flüchtige Reise durch einen sehr kleinen Bruchtheil jener ausgedehnten Länder, und Zeit, sehr viel Zeit ist das erste Erforderniss bei geologischen Untersuchungen in Süd-Afrika. Immerhin ist es mir gelungen, ein ansehnliches Material für petrographische Arbeiten zu sammeln.

E. Cohen.

Zürich, den 14. Dec. 1872.

Bei dem Interesse, welches die Analysen von Glimmer-Arten haben, um endlich zu wahrscheinlichen Formeln zu gelangen, welche die Verwandtschaft in das richtige Licht stellen sollen, erlaube ich mir darauf aufmerksam zu machen, dass bei der neuen Species Manganophyll, welche L. J. Igelström in diesem Jahrbuche (1872, S. 296) beschrieb, ein Berechnungsfehler vorliegt, welcher auf die berechnete Formel Einfluss hat. Es wurde nämlich bei der Analyse 3,78 Eisenoxydul gefunden und als berechneter Sauerstoff desselben 2,64 angegeben, was nicht richtig ist, da 3,78 Eisenoxydul nur 0,84 Sauerstoff enthalten. Dadurch wird natürlich die weitere Berechnung fehlerhaft und eine andere Formel nöthig. Nur in dem Falle könnte der Sauerstoff der Kieselsäure dem der gesammten Basen gleich gesetzt werden, wenn man den Glühverlust als Wasser berechnet und dasselbe zu den Basen zählt, ausserdem auch noch Natron neben Kali in der gefundenen Menge 5,51 Alkalien annimmt. Wird nur Kali berechnet, so ergeben die Zahlen der Analyse 6,42 SiO_2, 3,75 MgO, 0,57 CaO, 3,01 MnO, 0,52 FeO, 1,07 Al_2O_3, 0,59 K_2O und 0,89 H_2O oder 6 SiO_2, 7,34 RO, 1 Al_2O_3, 0,55 K_2O und 0,83 H_2O. Hieraus folgt der Sauerstoff aller Basen = 11,72 und könnte durch Natron neben Kali noch ein Wenig höher ausfallen, um dem der Kieselsäure gleich gesetzt zu werden.

A. Kenngott.

Innsbruck, den 17. December 1872.

Aus dem Glimmerschiefer bei Sterzing, welcher schon so viele Mineralien lieferte, habe ich von einem Bauern ein Stück eines thonigen Brauneisenerzes erhalten, welches zahlreiche kleine Lamellen weissen Glimmers und Partien eines von Eisenoxydhydrat braungefärbten Quarzes enthält. Eingewachsen sind Oktaeder von Spinell, deren Durchmesser 1—2 Linien beträgt. Die Oktaeder sind combinirt mit einem Triakisoktaeder, dessen

Flächen durch oscillirende Combination stark gestreift sind. Es sieht aus als wären gleichseitige Dreiecke, den Flächen des Oktaeders entsprechend, jedes kleiner als das darunterliegende, treppenweise übereinandergelegt. Hie und da lässt sich auch eine Fläche von ∞O erkennen. Die O-Flächen zeigen den lebhaftesten Glasglanz in den Diamantglanz geneigt. Die Krystalle sind im auffallenden Lichte prächtig schwarz; kleine Splitter sind halbdurchsichtig bis durchscheinend, von ölgrüner Farbe. Reaction auf Chrom war nicht zu bemerken. Dieses schöne Vorkommen ist für die Gegend ganz neu; weitere Nachforschungen wären jedenfalls wünschenswerth.

Adolph Pichler.

Würzburg, den 22. December 1872.

Seitdem ich Sie in Heidelberg gesehen, habe ich meine projectirte Reise nach Kleinkems und Basel fortgesetzt und dort in Gesellschaft von A. Müller und Rütimeyer sehr angenehme und belehrende Stunden verbracht. Ebenso kann ich nur aus bester Überzeugung in das Lob einstimmen, welches von anderer Seite den wissenschaftlichen Anstalten dargebracht worden ist, die der Fürst von Fürstenberg unter der trefflichen Leitung des Hrn. Geh. Hofr. Rehmann zu Donaueschingen gegründet hat und welche vielen seiner Standesgenossen als voranleuchtendes Beispiel dienen könnten. So viel Schönes und Unerwartetes ich aber auch dort gesehen habe, so fand ich doch für die Untersuchung der Schwarzwälder Erzgänge kein neues Material und habe die Gewissheit, dazu die besten überhaupt vorhandenen Stücke benutzt zu haben.

Von Donaueschingen wurde die Reise nach Messkirch und Mengen fortgesetzt, wo die Hrn. Caplan Dr. Miller und Pfarrer Probst aus Essendorf zu mir stiessen und mir und meinem Begleiter, Hrn. v. Gerichten aus Landau die Profile der Tertiärschichten am Tantschbuch und Hochsträss vorführten, welche Hr. Dr. Miller (Württemb. Jahreshefte, 1871. Das Tertiär am Hochsträss) absolut naturtreu geschildert hat und welche die Gliederung des schwäbischen Tertiärs völlig klar stellen. Ich besuchte dann Thalfingen, Steinheim und andere wichtigere Localitäten der Alb, sah wiederholt Wetzler's schöne Sammlung in Günzburg und schliesslich in Begleitung des um diese Gegend so sehr verdienten Hrn. Frickhinger die Umgebungen von Nördlingen. Da ich bereits in einem halben Jahre die Resultate dieser Untersuchungen in meiner Monographie dem Publicum werde vorführen können, so unterlasse ich heute weitere Mittheilungen, obwohl die paläontologische Bearbeitung der von den erwähnten Herrn gemachten Sammlungen, welche mir mit grösster Liberalität anvertraut wurden, fast vollendet ist. Soeben ist endlich der durch widrige Umstände verzögerte Druck der Abtheilung meiner Arbeit, welche das Eocän behandelt, bis zum *Calcaire de St. Quen* beendigt, und wird diese alsbald ausgegeben werden, Oligocän und Untermiocän sind im Manuscript fertig und werden nicht lange auf sich warten lassen.

Fortwährend gehen noch reiche Beiträge für Obermiocän, Pliocän und Diluvium ein, welche nach Möglichkeit berücksichtigt werden sollen. Von ganz besonderem Interesse ist die von meinem trefflichen Freunde Hrn. Dr. Bleicher, seit kurzer Zeit médécin major in Oran, gesammelte Suite der Schichten von Montpellier, welche durch *Rhinoceros megarhinus* und *Mastodon brevirostris* charakterisirt werden, ich hätte kaum geglaubt, dass in so hohem Niveau noch tropische Formen neben Süd-Europäern so stark vertreten sein würden, als es in der That der Fall ist. Soweit ich die Fauna bis jetzt kenne, ist sie jener von Hauterive (Drôme) am Ähnlichsten, aber viele dort vorhandene Formen, welche Diluvialen ganz nahe stehen, fehlen bei Montpellier und ist also die Kluft zwischen dieser Ablagerung und den Diluvialen weit grösser. Herr Bleicher hat auch Stücke einer sehr hübschen, wie es scheint, obercenomanen Süsswasser-Bildung bei Connaux (Gard) eingesendet, in welchen ein *Paludomus* neben Valvata und Chara-Kapseln liegt und der neuen Arten aus *Étage de Rognac* und *Calcaire de Provins* sind so viele, dass ich nicht alle in meine Monographie aufnehmen konnte. Die, wie man glauben möchte, unerschöpfliche Gegend von Montpellier, in welcher alle Formationen dicht an einander vertreten sind, hat auch sehr schöne devonische Formen geliefert. Die mir von Hrn. Bleicher von Cabrières zugesendeten repräsentiren vorzugsweise das Niveau meines Cypridinenschiefers und zwar zwei Abtheilungen desselben. Die unteren Schichten mit verkiesten Goniatiten, namentlich *G. retrorsus* in 4 Varietäten, von welchen *amblylobus* vorherrscht, führen noch *Bactrites carinatus*, *Orthoceras subflexuosum*, *Camarophoria subreniformis*, *Cardiola retrostriata* u. s. w., und sind völlig ununterscheidbar von den gleichalten Bänken von Weilburg, Nehden bei Brilon und Büdesheim in der Eifel. Eine schwärzliche Kalkbank mit Goniatiten, *Orthoceras subflexuosum*, *Cypridina* und zahlreichen Foraminiferen erinnert dagegen lebhaft an die Kalke von Altenau am Harze (ebenfalls reich an Foraminiferen) und Kirschhofen bei Weilburg.

Auch hier tritt wieder jene merkwürdige, wiederholt von mir hervorgehobene Beständigkeit der petrographischen und paläontologischen Charaktere des Devons zu Tage, die in den Flaserkalken der Pyrenäen, des Fichtelgebirgs, Thüringer Waldes und des Rheingebiets so sehr auffällt.

Da ich doch einmal von Oberdevon rede, so will ich nicht unterlassen anzuführen, dass mir auch oberdevonische Arten aus den Schichten des *Spirifer calcaratus* und der *Rhynchonella cuboides* aus dem Arpatschai-Thale (Armenien) zugegangen sind, welche mein früherer Zuhörer Hr. Dr. Sievers auf seinen kaukasischen Reisen dort gesammelt hat. Abich (Vergleichende Grundzüge der Geologie des Kaukasus, S. 78) hat bereits viele dort vorkommende Brachiopoden erwähnt und z. Th. sehr schön abgebildet, spricht aber nicht von den zahlreichen Ostracoden, die Herr Sievers einsendete, meist Cypridinen (*Entomis*), welche nicht mit solchen aus dem Cypridinenschiefer stimmen, aber auch eine *Beyrichia*. Auch Richter hat bereits Ostracoden aus gleichem Niveau in Thüringen beschrieben und die Kluft, welche bisher zwischen der Fauna der Schichten der *Rhynchonella*

cuboides, wo sie als Korallen-Facies entwickelt ist, und jener der Cypridinenschiefer zu bestehen schien, wird durch diese Funde immer mehr überbrückt. Auch aus Nassau würde ich noch manches nicht Uninteressante in Bezug auf Devon mitzutheilen haben, will es aber lieber für spätere Zeit aufsparen.

Unterdessen gehen petrographische und mineralogische Untersuchungen ihren Gang weiter. Eine grosse Zahl vulkanischer Gesteine, besonders aus Nassau und der Rhön ist neuerdings geschliffen worden und werden auch die Analysen fortgesetzt. Von mineralogischen Dingen möchte die nachträgliche Entdeckung von Acanthit in fast zolllangen Individuen, dann jene von Polybasit neben Sprödglaserz von Wolfach Interesse verdienen. Auch die s. Z. (Jahrb. 1869, S. 320 f.) von dort beschriebenen, mir räthselhaft gebliebenen Pseudomorphosen haben sich in soweit aufgeklärt, als ich mich von der Identität derselben mit dem von Breithaupt als Pseudomorphose von Braunspath nach Anhydrit aufgefassten sächsischen Vorkommen überzeugt habe. Ich verdanke diese Aufklärung Hrn. Professor Weisbach, welcher mich hier besuchte.

Von Kobaltmineralien ist neuerdings der reguläre Speiskobalt von Bieber und das rhombische Arsenkobalteisen von demselben Fundorte von Hrn. v. Gerichten analysirt worden. Specif. Gewicht und Zusammensetzung sind ganz verschieden, wie sich das auch früher (Jahrb. 1868, S. 403 u. 410 f.) für die analogen Körper von Wittichen herausgestellt hatte. Das Auftreten des rhombischen Minerals in eigenthümlichen quirlförmigen Zwillings-Aggregaten veranlasst mich, es mit dem Namen Spathiopyrit zu bezeichnen, da der provisorische Name, rhombisches Arsenkobalteisen, denn doch auf die Länge nicht anwendbar ist. Sehr überrascht wurde ich bei der Untersuchung des schönen weissen Glimmers, welcher zwischen dem dunkelen des Habachthales in Salzburg dünne Zonen bildet, in diesem einen bedeutenden Barytgehalt zu finden, wie ihn s. Z. Oellacher zum erstenmale in einem Tyroler Glimmer nachgewiesen hat. Die quantitative Analyse wird zeigen, ob das schöne rhombische Mineral des Habachthals identisch mit dem Tyroler Barytglimmer ist. Der Smaragd und die schönen kleinen braunen Turmaline des Habachthales sitzen meist im braunen Glimmer, doch auch hier und da im weissen oder in einem grünlichen Glimmer oder Chlorit, den ich noch nicht untersucht habe. Eine Menge anderer Dinge muss ich liegen lassen, bis meine Monographie beendigt ist, auch die vielen neuen Beobachtungen, welche sich auf Excursionen im Sommer und Herbst für die fränkische Trias ergaben. Die verwüstenden Gewitterregen des Juli haben manche neue Aufschlüsse geliefert und besonders die Gelegenheit verschafft, die zwischen Muschelkalk und dem Hauptsandstein der Lettenkohle gelegenen Schichten Bank für Bank zu studiren, was bisher so genau auszuführen nicht möglich war. Das abgelaufene Jahr war also für mich reich an interessanten und belehrenden Erfahrungen, und ich habe nur zu bedauern, dass sie nur allmälich der Öffentlichkeit übergeben werden können.

F. Sandberger.

Innsbruck, den 8. Januar 1873.

Der Sphen kommt an verschiedenen Orten Tyrols in Glimmerchlorit- oder Hornblendeschiefern vor. Einen neuen Fundort und ein neues Muttergestein kann ich jetzt angeben, nachdem ich die im Laufe des Sommers gesammelten Stücke des Granitgneisses vom Brenner durchgemustert. Es ist sogenannter Centralgneiss, oder wie ich ihn bezeichnete: Gneiss des Phyllites. Er bildet den Kamm des Gebirges zwischen dem Brennerpass und dem Thale Pfitsch. Die Kryställchen des Sphen wurden bisher wohl nur ihrer Kleinheit wegen übersehen, obschon sie nicht gar selten vorkommen. Ich konnte mit Sicherheit die Flächen $(^{2}/_{3}P2)$ und oP erkennen; die Krystalle sind wohl flächenreicher, man kann sie jedoch wegen ihrer Zerbrechlichkeit nicht ausscheiden. Sie sind braun, halbdurchsichtig, von lebhaftem Glasglanz.

Adolph Pichler.

Leipzig, den 11. Januar 1873.

In den im 8. Hefte Ihres Jahrbuchs v. 1872 aufgenommenen Beiträgen zur Mikromineralogie erwähnt Herr Dr. v. Lasaulx S. 852 die kleinen, braunen, nadelförmigen Kryställchen, welche von mir in den Dachschiefern als constantester und hervorragender Bestandtheil aufgefunden wurden (Poggend. Ann. 144, 319), und fügt hinzu, dass er zwar meine Beobachtungen bestätigen, aber sich der Deutung jener Kryställchen als Hornblende nicht anschliessen könne; ebenso heisst es S. 838, dass ich dieselben „für Hornblende ansehe." Da es darnach den Anschein gewinnen muss, als ob ich diese Gebilde in der That ohne Weiteres für Hornblende ausgegeben hätte, so sei es mir vergönnt, für diejenigen Leser Ihres Jahrbuchs, welchen etwa die betreffende Abhandlung aus Poggend. Annal. nicht zur Hand ist, die darauf bezügliche Stelle mitzutheilen. „Wenn es gestattet ist, diese Mikrolithen mit einem makroskopisch bekannten Mineral zu identificiren, so möchte vielleicht die Annahme, sie gehörten der Hornblende an, am nächsten liegen; doch muss dies vorläufig eine Vermuthung bleiben, welche durch keinerlei wesentliche Gründe gestützt erscheint." Übrigens finden sich in der ganzen Abhandlung die Kryställchen absichtlich und aus guten Gründen niemals als Hornblende bezeichnet.

Ich bedaure es, dass die starke Zurückhaltung, welche in den citirten Ausdrücken liegt, doch immer noch nicht kräftig und deutlich genug gewesen ist, um dem Missverständniss des Hrn. Dr. v. Lasaulx vorzubeugen.

F. Zirkel.

Leipzig, den 23. Januar 1873.

In Ihren freundlichen Zeilen vom 15. d. fordern Sie mich unter anderem auf, Ihnen bald wieder einmal einen Beitrag für Ihr Jahrbuch zu senden. Gestatten Sie mir, Ihnen zu berichten, dass ich seit Ende 1871

mich fast lediglich damit beschäftigt habe, alles das, was überhaupt über die mikroskopische Structur und Zusammensetzung der Mineralien und Felsarten bekannt geworden ist und sich in sehr zahlreichen Abhandlungen und Einzelwerken zerstreut findet, zu sammeln, systematisch zu verarbeiten und daraus ein Werk unter dem Titel: „Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Felsarten" zu gestalten. Dies Buch wird im Frühjahr, mit vielen Holzschnitten ausgestattet, im Verlag von W. Engelmann hierselbst erscheinen. Ich habe versucht, das vorliegende Material, welches sich als unvermuthet umfangreich herausstellt, in eine lehrbuchsmässige Form zu bringen, da es sich hier um einen Zweig unserer Wissenschaften handelt, welcher in der That mit der makroskopischen Mineralogie und Petrographie vollständig äquivalent scheint. Neben den vorgefundenen Ergebnissen dürfte ich auch mancherlei noch nicht veröffentlichte Resultate meiner eigenen letztjährigen Studien einflechten. Der Structur sowohl der Mineralien als der Felsarten ist ein allgemein zusammenfassender Abschnitt gewidmet, der gewissermassen das Destillat der bisherigen Untersuchungen enthält. Bei der speciellern Behandlung der einzelnen Mineralien wurde ein Hauptgewicht auf die mikroskopische Kennzeichenlehre und Diagnostik der häufigern und namentlich der gesteinsbildenden gelegt, um auch dem beginnenden Forscher eine Anleitung zur Erkennung an die Hand zu geben. Für diesen ist auch das Verfahren zur Präparation der Objecte und die ganze Untersuchungsmethode zur Sprache gebracht. Ausser der Anatomie wurde auch die pathologische Histologie, die moleculare Umwandlung der Mineralkörper und Gesteine berücksichtigt. Mancher könnte vielleicht meinen, die Zeit zur Abfassung eines solchen Werkes sei noch nicht gekommen; aber schon jetzt haben sich, Dank der vielen fleissigen Arbeiter auf diesem Bereich, die Resultate so gehäuft, dass selbst dem eingeweihten Forscher die Übersicht über das nirgendwo systematisch verarbeitete Material immer schwerer fällt, und der Lernende in Verlegenheit ist, wo und wie der Anfang gemacht werden soll. Bei der versuchten Zusammenstellung springen die zahlreichen und bedeutenden Lücken unserer Kenntnisse in die Augen, und auch dieser stumme Hinweis auf dasjenige, was der Erforschung werth und bedürftig ist, mag die Ausarbeitung vielleicht rechtfertigen. Nur ungern gibt man eine Arbeit über ein Gebiet aus Händen, worauf noch tausend Fragen vorläufig unerledigt sind, von denen man noch immer weitere zu lösen trachten möchte; wollte man aber blos dem eigenen Behagen folgen, so würde ein solches Unternehmen eben nie fertig werden.

F. Zirkel.

Freiburg i B. den 24. Januar 1873.

Die Methode der Gesteinsuntersuchung bei durchfallendem Lichte hat im Verlaufe der letzten Jahre einen ganz ausserordentlichen Aufschwung genommen, und der Gewinn, den die Wissenschaft daraus gezogen hat, ist wahrlich nicht zu unterschätzen. Indessen hat sich mir in demselben

Maasse, wie ich selbst gleichen Studien oblag und denen Anderer folgte, auch die Überzeugung aufgedrängt, dass die mikroskopische Diagnose der Gesteine erst dann auf durchaus sicherem Boden stehen kann, wenn wir eine solche für die Mineralien haben werden. Ich habe dieser Überzeugung schon vor Jahren Ausdruck gegeben und die Berechtigung derselben wird Jedermann anerkennen, der die früheren Arbeiten auch der bedeutendsten Forscher auf diesem Gebiete mit den jüngeren Arbeiten derselben Forscher vergleicht. Um nur ein Beispiel zu geben, weise ich auf die Unsicherheit hin, mit welcher man früher der Frage: Augit oder Hornblende? gegenüberstand und die relative Sicherheit, womit die Entscheidung heute zu geben ist, seitdem Tschermak auf die dichroitischen Verhältnisse beider Substanzen aufmerksam machte. Die Besorgniss, welche einer der weitaus bedeutendsten mineralogischen Mikroskopiker vor 10 Jahren aussprach, das Mikroskop werde wohl über die Structur, nicht aber über die Gemengtheile der Gesteine aufklären, hat sich glücklicherweise rasch genug als eine unbegründete erwiesen.

Es schien mir daher, dass der Versuch gemacht werden müsste, mit Benutzung aller der makroskopischen Mineralogie zu Gebote stehenden Hülfsmittel eine mikroskopische Diagnose der Mineralien zu ermöglichen. Ganz besonders aber wurde mir die Nothwendigkeit eines solchen Versuches fühlbar, als ich in der Lage war, vor einem kleinen Kreise von Zuhörern über diesen Gegenstand lesen zu können, eben um dieselben in das mikroskopische Studium der Gesteine einzuführen. Diese Lehrthätigkeit war, wenn auch nicht die innere Ursache, so doch die äussere Veranlassung dazu, eine „mikroskopische Physiographie der für die Petrographie der gemengten krystallinischen Gesteine wichtigen Mineralien" zur Veröffentlichung durch den Druck auszuarbeiten. Dieselbe befindet sich bei E. Schweizerbart (E. Koch) unter der Presse, und wenn nicht unvorhergesehene Verzögerungen in der Anfertigung der Holzschnitte und beigegebenen Farbentafeln eintreten, werde ich sie bis Ostern der wohlwollenden Kritik der Fachgenossen empfehlen können.

In einem allgemeinen Theile werden die Methoden besprochen, wie man die morphologischen, physikalischen (besonders optischen) und chemischen Eigenschaften der Diagnose unter dem Mikroskop dienstbar machen kann; diesem folgt alsdann in einem speciellen Theile die mikroskopische Physiographie der einzelnen Species.

Bei diesem Versuche verhehle ich mir von vornherein nicht, dass Manches lückenhaft und mangelhaft ausfallen muss. Im Allgemeinen mag es auch wohl noch zu früh für eine derartige Arbeit sein, bei welcher man so sehr auf vorhergehende Specialarbeiten angewiesen ist; aber dennoch hoffe ich, zumal den jüngeren Kräften, die eben mit hieher einschlagenden Studien beginnen, ein nicht ganz unwillkommenes Hülfsbuch zu bieten, schon auch deshalb, weil ich auf die genaueste Angabe der betreffenden Literatur allenthalben eine besondere Sorgfalt verwendet habe. Sollte nicht auch in dem alten Spruche „*bis dat qui cito dat*" eine Art Entschuldigung für die Unzulänglichkeit des Darbietens liegen? — Ganz vorzüg-

lich ist es auch mein Bestreben gewesen, in dem allgemeinen Theile die optischen Eigenschaften und Untersuchungsmethoden, soweit sie sich auf das Mikroskop übertragen lassen, in übersichtlicher und anschaulicher Weise zu behandeln nnd darznstellen; — nnd gerade auf diesem Gebiete pflegt der Anfänger die meisten Schwierigkeiten, der Geübtere die schönsten Erfolge zn finden.

H. Rosenbusch.

B. Mittheilungen an Professor H. B. Geinitz.

Cambridge, Massachnsetts, den 10. December 1872.

Seit meiner Rückkehr nach Amerika habe ich an einer zweiten Ausgabe meines Versuches einer geologischen Kartenskizze der Erde und ebenso an einer geologischen Karte der Vereinigten Staaten und von Canada gearbeitet. Diese zwei Karten, deren eine 8 Blätter und die andere 4 Blätter umfasst, schreiten so weit vor, dass ich hoffe, sie im nächsten März beendet zn haben, nm sie zur Ausstellung nach Wien schicken zu können, wie ich Herrn Director v. Hauer versprochen habe.

Agassiz ist von seiner Reise wohlerhalten znrückgekehrt und hat unter anderen anch Fossilien von der Magellanstrasse mitgebracht, die jedoch noch nicht ausgepackt sind.

Eine grosse militärische Expedition von 800 Soldaten nnter dem Befehl meines Freundes General Stanley hat die Ingenieure begleitet, welche beauftragt waren, Pläne für die nördliche Pacific-Eisenbahn aufznstellen; sie haben das Land zwischen dem Missouri und Yellowstone river erforscht und der General hat mir eine Kiste der während dieser Reise gesammelten Fossilien überschickt. Die merkwürdigste Localität ist am Ufer des Cabin creek, eines Nebenflusses des Yellowstone river, wo zahlreiche cretacische Fossilien vorkommen. Ich erhielt von dort: *Nautilus*, *Ammonites*, *Scaphites*, *Baculites* nnd *Inoceramus*, deren Schale noch ebenso gut erhalten ist, wie bei den jurassischen Fossilien von Moskau.

Jules Marcou.

Wetzikon-Zürich, den 13. December 1872.

Ich habe dieses Jahr meiner Lieblingsarbeit auf den Pfahlbauten so viel es die Zeit nnd das Wetter erlaubte, bestmöglichst obgelegen. So fand ich auch wieder sehr seltene Gegenstände, z. B. ganze Töpfe von 5—6 Maass Inhalt, prächtige Werkzeuge u. s. w., wie ich denn in allen Pfahlbaugegenständen gegenwärtig gut assortirt bin. Ich sehne mich wieder nach der besseren Jahreszeit, um meine Arbeit wieder aufnehmen zu können.

Jacob Messikommer,
Antiquar.

Freiberg, den 3. Januar 1873.

Arsenkupfer von Zwickau.

Vor einigen Monaten erhielt ich durch Herrn Bergdirector Menzel in Zwickau einige Stücke des sogenannten Thonsteinporphyrs zugeschickt, der im dortigen unteren Rothliegenden eine mehrere Meter mächtige Schicht bildet. Gedachter Porphyr ist derselbe, in welchem schon zu wiederholten Malen Bleche gediegenen Kupfers vorgekommen sind.

Die mir zugeschickten Stücke des Porphyrs liessen nun eingewachsene Massen eines metallglänzenden grauen Minerals erkennen, welches dem Ansehen nach etwa für Kupferglanz oder Fahlerz gehalten werden konnte; doch erschien es nach Untersuchung mit dem Messer für Kupferglanz entschieden zu hart und für Fahlerz zeigte es zu viel Neigung in's Milde. Diese Wahrnehmnng veranlasste mich, meinen Collegen, Herrn Prof. Th. Richter zu bitten, eine Probe vor dem Löthrohr zu untersnchen, welche Untersuchung zn der Überzeugung führte, dass man es mit Arsenkupfer zu thun habe und zwar, wie eine quantitative Analyse lehrte, mit dem Domeykit, der nach der Formel Cu_3As zusammengesetzt ist und ihr entsprechend enthält

71,7 Kupfer
28,3 Arsen.

Da die verschiedenen Arten des natürlichen Arsenkupfers bis jetzt nur in England nnd Amerika gefunden worden sind, so ist dieses neue Vorkommen somit als das erste auf dem europäischen Continent bekannt gewordene zu bezeichnen.

Das Zwickauer Arsenkupfer weicht übrigens in einigen Stücken von dem ächten chilenischen ab, nnd desshalb erlaube ich mir, die Charakteristik desselben in dem Folgenden mitzutheilen.

Glanz: metallisch, im Strich lebhafter.

Farbe: stahlgrau; oberflächlich auch broncegelb, messinggelb, stahlblau und eisenschwarz und ebenso auf frischen Bruchflächen anlaufend.

Strich: schwarzgrau.

Härte: 5 (Apatithärte).

Gewicht: 6,81—6,91; im Mittel von drei Wägungen 6,84 bei 20° C.

Tenacität: spröd, doch mit entschiedener Neigung znm Milden, indem nicht nnr beim Pulverisiren im Achatmörser einzelne glänzende, dünne Blättchen entstehen, sondern auch diese durch Hämmern auf dem Ambos sich noch stärker ausplatten lassen.

Bis jetzt kennt man vom Zwickaner Arsenkupfer nur derbe und eingesprengte Massen dichten oder sehr feinkörnigen Bruches, welche bei guter Beleuchtung eine entschiedene Anlage zur Spaltbarkeit, also Krystallinität erkennen lassen. Rings um einen Arsenkupfer-Einsprengling ist das sonst theils chocoladebraune, theils lavendelblaue Gestein bis zum Röthlichweiss gebleicht, gerade so, wie es vom gediegenen Kupfer von ebendort genugsam bekannt.

Die Fundstätte selbst liegt im Gebiet des Steinkohlenwerks Brückenberg am rechten Muldenufer, unweit Zwickau. Der Thonsteinporphyr ist

hier reichlich, 4 Meter mächtig und wurde 1872 beim Absinken des Juliusschachtes in einer Teufe von 416 Metern angefahren.

Was endlich die erwähnten Abweichungen des Zwickauer Domeykit vom chilenischen betrifft, so beziehen sich dieselben namentlich auf Farbe und Härte, indem für den letzteren zinnweisse Farbe und ein zwischen Kalkspath und Flussspath stehender Härtegrad angegeben wird (siehe Zincken 1837 und Domeyko 1843).

Worin diese Verschiedenheiten begründet, vermag ich nicht zu sagen, doch steht soviel nach Prof. Richter's Untersuchungen fest, dass andere Stoffe als Arsen nnd Kupfer nicht im Zwickauer Erze enthalten sind; so ist insbesondere von Eisen kaum eine Spur vorhanden.

A. Weisbach.

Zürich, den 22. Januar 1873.

Es ist Ihnen wohl schon bekannt, dass Nordenskiöld im letzten Herbst wieder eine schöne Entdeckung gemacht hat, indem er im Eisfiord Spitzbergens in einem tieferen Horizonte, als die miocänen Schiefer, eine ziemlich reiche Flora entdeckt hat, die, wie er glaubt, zur Kreide gehört. Zur Zeit habe ich sie aber noch nicht untersuchen können. Auch in Grönland wurde letzten Sommer wieder viel gesammelt, so dass die arktische fossile Flora immer mehr an Bedeutung gewinnen wird.

Oswald Heer.

Neue Literatur.

Die Redaktoren melden den Empfang an sie eingesendeter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *.)

A. Bücher.

1872.

* J. Barrande: *Crustacés divers et Poissons des dépôts siluriens de la Bohême. Praque et Paris.* 8⁰. 127.
* J. Barrande: *Système Silurien du Centre de la Bohème.* Schreiben von W. v. Haidinger an Ed. Döll. (Sep.-Abdr. aus der „Realschule" No. 4 u. 5.) 8⁰.
* Al. Brandt: über ein grosses fossiles Vogelei aus der Umgegend von Cherson. *(Mél. biolog. du Bull. de l'Ac. imp. des sc. de St. Pétersbourg,* T. VIII.)
* O. Feistmantel: über Pflanzenreste aus dem Steinkohlenbecken von Merklin. (Verh. d. k. b. Ges. d Wiss. Prag. 8⁰. 15 S.)
* A. Frič: über *Palaemon exul,* eine neue Crustacee aus dem Polirschiefer von Kutschlin bei Bilin in Böhmen. (Verh. der k. b. Ges. d. Wiss.) Prag. 8⁰. 3 S.
* Göppert: über das Verhältniss der Pflanzenwelt zu der gegenwärtigen Witterung. (Breslau, 11. Dec.) 8⁰. 4 S.
* Art. Issel: *Gli esperimenti vulcanici del Prof.* Govini. Genova. 8⁰. 25 p.
* v. Könen: über die Phosphorite der Magdeburger Gegend. (Sitzb. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg. No. 10.)
* L. G. de Koninck: *Nouvelles recherches sur les animaux fossiles du terrain carbonifère de la Belgique. I. partie. Bruxelles.* 4⁰. 178 p., 15 Pl.
* Fr. Marenzi: Fragmente über Geologie oder die Einsturzhypothese. Fünfte Aufl. Erster Theil. Triest. 8⁰. S. 188.
* *The Overland Monthly devoted to the Development of the Country.* San Francisco. 8⁰. Vol. 9. No. 2 u. 3.

* W. K. Parker a. T. R. Jones: *on Nomenclature of the Foraminifera. (Ann. a. Mag. of Nat. Hist. vols.* 9 a. 10.

* F. A. Quenstedt: Petrefactenkunde Dentschlands. I. 3. Bd. Echinodermen. 1. Hft. Leipzig. 8⁰. 112 S. Taf. 62—65.

Ramsay: *the physical geology and geography of Great Britain. With a geological map printed in colours.* London. 8⁰. Pg. 349.

* E. Reichardt: wie muss ein gutes Trinkwasser beschaffen sein? Jena, Oct. 8⁰. 10 S.

* W. Reiss y A. Stübel: *Alturas tomadas en la republica de Columbia en los años de 1868 y 1869.* Quito. gr. 8⁰. Pg. 29.

R. Richter: *Pro memoria.* Saalfeld. 15 S.

* A. Sadebeck: über Fahlerz und seine regelmässigen Verwachsungen. Mit 4 Taf. (Abdr. a. d. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. S. 427 —464.)

* M. Fr. Schmidt: über die neue Gattnng *Lopatinia* u. ein. and. Petrefacten ans den mesozoischen Schichten am unteren Jenissei. St. Petersburg. 8⁰.

R. Senfter: zur Kenntniss des Diabases, insbesondere des Nassauischen. Inaug.-Dissert. Frankfurt a. M. 8⁰. S. 55.

* Ferd. Stoliczka: *Palaeontologia Indica, Cretaceous Fauna of Southern India,* Vol. IV, 1. *The Brachiopoda.* Calcutta. 4⁰. 32 p. 7 Pl.

1873.

* Fr. Hessenberg: Mineralogische Notizen. No. 11. (Zehnte Fortsetzung.) Mit 3 Tf. (Aus den Abhandlungen der Senckenberg'schen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a M. Bd. VIII. 4⁰. S. 35.

* Edw. Hull: *The Coal-Fields of Great Britain, their History, Structure and Resources, with Notices of the Coal-Fields of other Parts of the world.* London. 8⁰. 499 p. *with Maps and Illustrations.*

C. S. v. Innstädten: allgemeine Orographie. Die Lehre von den Relief-Formen der Erdoberfläche. Mit 57 Holzschnitten. Wien. 8⁰. S. 254.

* A. Knop: Studien über Stoffwandelungen im Mineralreich, besonders in Kalk- und Amphibol-Gesteinen. Mit 5 Tf. Leipzig. 8⁰. S. 144.

G. Leonhard: Grundzüge der Geognosie und Geologie. 3. Auflage. 1. Lief. Leipzig u. Heidelberg. 8⁰. 144 S.

* Karl Mayer: Systematisches Verzeichniss der Versteinerungen des *Helvetian* der Schweiz und Schwabens. Zürich. 4⁰. 35 S.

B. Zeitschriften.

1) Sitznngs-Berichte der Kais. Akad. der Wissenschaften. Wien. 8⁰. [Jb. 1872, 941.]

1871, LXIV, 1 u. 2; S. 281.

Simonowitsch: über einige Asterioiden der rheinischen Grauwacke (mit 3 Tf.): 71—123.

Schrauf: Mineralogische Beobachtnngen III. (Mit 4 Tf.): 123—206.
v. Reuss: vorläufige Notiz über zwei neue Foraminiferen-Gattungen: 277-281.

---

2) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 8°. [Jb. 1872, 942.]

1872, No. 15. (Sitzg. am 19. Nov.) S. 303—322.

Jahresbericht des Directors Fr. v. Hauer: 303—313.

Eingesendete Mittheilungen.

A. Pelz: aus der europäischen Türkei: 313—314.

Vorträge.

E. v. Mojsisovics: über die Entdeckung von Ammoniten in der carbonischen Formation Indiens: 314—316.

G. Stache: über neue Characeen-Reste aus der oberen Abtheilung der liburnischen Stufe bei Pisino in Istrien: 316—317.

Literaturnotizen u. s. w.: 317—322.

1872, No. 16 (Sitzung am 3. Dec.). S. 323—338.

Vorträge.

G. Stache: über die Graptolithen der schwarzen Kieselschiefer am Osternig zwischen Gailthal und Fellathal in Kärnthen: 323.

E. Tietze: Notiz vom Sulzberge bei Kaltenleutgeben: 324—325.

— — Bemerkung über die Kalke von Saybnsch in Galizien: 325—326.

K. Paul: geologische Notiz aus Bosnien: 326—329.

Einsendnngen für die Bibliothek u. s. w.; 329—338.

---

3) J. C. Poggendorff: Annalen der Physik und Chemie. Leipzig 8°. [Jb. 1872, 942.]

1872, No. 11, CXLVII, S. 321—480.

Meteorstein-Fall im Depart. Loire et Cher: 480.

1872, No. 12, CXLVII, S. 481—635.

Reusch: zur Lehre von den Krystall-Zwillingen: 569- 590.

J. Müller: über die optischen Eigenschaften des Gletschereises: 624-627.

---

4) H. Kolbe: Journal für practische Chemie. (Neue Folge.) Leipzig. 8°. [Jb. 1872, 943.]

1872, VI, No. 14 u. 15, S. 145—240.

Th. Petersen: Untersuchungen über die Grünsteine: 197—227.

R. Senfter: zur Kenntniss des Diabases: 227—240.

1872, VI, No. 16, S. 241—288.

R. Senfter: zur Kenntniss des Diabases (Schluss): 241—256.

---

5) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westphalens. Herausgegeben von C. A. Andrae. Bonn. 8°. [Jb. 1871, 925.]

1871, XXVIII, 1—2. Abhandl. S. 1—263. Corr.-Bl.: 1—124. Sitz.-Ber. 1—156.

Abhandlungen.

Sp. Simonowitsch: Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen des Essener Grünsandes (mit Tf. I—IV): 1—71.

R. Bluhme: über die Brunnenwasser der Umgegend von Bonn: 233—256.

H. Heymann: Beobachtungen von Grundwasser-Bewegungen in den wasserdurchlassenden Schichten des Rheinthales bei Bonn (mit Tf. V—VIII): 256—263.

Correspondenzblatt.

Angelegenheiten der Gesellschaft: 1—8; Nekrologe von Wirtgen und von W. Haidinger: 8—22; L. Erkmann: über Erdbeben: 22—24. Bericht über die 28. General-Versammlung des Vereins zu Witten a. d. Ruhr; v. der Marck: über fossile Coccolithen und Orbulinen der oberen Kreide in Westphalen: 60—63; Gallus: über das Galmei-Vorkommen im Gebiet des Elberfelder Kalkdistrictes: 63—65. G. vom Rath: über die letzte Eruption des Vesuvs und über Erdbeben zu Cosenza: 66—81. H. v. Dechen: über die Höhlen in Rheinland-Westphalen: 81—88. Nöggerath: über Kupfererze von Corrorero in Peru-Bolivia; über Weissbleierz von Ibbenbühren in Westphalen: 88—89. Schlüter: über westphälische Kreide-Ammoniten: 91. G. vom Rath: über den Meteoriten von Ibbenbühren: 95. Zirkel: über die mikroskopische Zusammensetzung des gewöhnlichen Dachschiefers und Thonschiefers: 95—96. Mohr: über die Oberflächen-Bildung der Schweiz: 96—99. H. v. Dechen: über die Ausgrabungen in der Höhle bei Balve: 99—112.

Sitzungs-Berichte.

G. vom Rath: über Eisenkies-Krystalle von Chichiliana: 10—11; über den Feldspath von Bolton und den Oligoklas in den Laven von Mayen und Niedermendig: 16—17. Weiss: über Globulite und Longulite: 17. G. vom Rath: über einen Zwillings-Krystall von Zinkoxyd; über Gerlach's Werk „die Penninischen Alpen: 17—18. Weiss: über Pflanzen-Versteinerungen aus einem Kalkstein Oberschlesiens: 18—19. Weiss: paläontologisch-geognostische Untersuchungen des Gebirges auf der Südseite des rheinischen Devons: 33—37. Schlüter: über das Verhältniss des *Ammonites Guadalupae* Röm. zum *Am. Orbignyanus* Gein. und *Am. bidorsatus* A. Röm.: 37—39. A. v. Lasaulx: über ein von Dickert angefertigtes geologisches Relief des Mont Dore: 42—46. Bluhme: rheinische Dachschieferstücke mit eigenthümlichen Erhabenheiten: 53—54. G. vom Rath: über die chemische Constitution und Krystallform der Kalknatron-Feldspathe: 78—80. Schlüter: über die senonen Cephalopoden von Lüneburg und über *Aptychodon cretaceus* im Grünsand Westphalen's: 84—89. H. v. Dechen: über ein erratisches Granitstück von Wullen in Westphalen: 89. G. vom Rath: über

die letzte Eruption des Vesuv nnd ein Modell des Meteorsteins von Ibbenbühren; über die von Nordenskiöld mitgebrachten Meteoreisen-Massen von Grönland: über Krystalle von Blödit und über Allopban von Debrn: 127—129. A. v. Lasaulx: über Dünnscbliffe aus dem Atelier von Voigt nnd Hochgesang in Göttingen: 129. G. vom Rath: über Formen des Humit, Gadolinit und Astrakanit: 131. Weiss: über ein Zeolith-Vorkommen im Basalt des Limperichkopfes bei Asbaeb: 132. A. v. Lasaulx: über sog. Krystallite in natürlichen und künstlichen Gläsern und in vulkaniseben Gesteinen: 142. G. vom Rath: über die mineralogiscbe und chemische Constitution des am 17. Juni 1870 in der Gegend von Ibbenbübren gefallenen Meteorsteins: 142—147. Weiss: über Quarz-Krystalle aus dem Wallitbale bei Biel in Oberwallis: 149. G. vom Rath: über Krystallsystem und die Zwillings-Gesetze des Anorthits: 150—151. A. v. Lasaulx: über die Schrift von E. Cohen: die zur Dyas gehörigen Gesteine des Odenwaldes; Untersucbnngen über die umgewandelten Koblen des Meissners: 151—152. Weiss: über eine bei Hillesheim in der Eifel gefundene Pfeilspitze und über seine fossile Flora der jüngeren Steinkohlen-Formation nnd des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete: 152—153.

---

6) Sitznngs-Berichte der natnrwissenschaftlichen Gesellschaft *Isis* in Dresden. [Jb. 1872, 869.]
1872, No. 7—9, S. 97—135. Taf. 1.

A. Engelmann: Vorkommen des gediegenen Silbers bei Palomares de Vera in Spanien: 97.

Hilgendorf: *Rhinoceros tichorhinus* im diluvialen Kies bei Reisewitz nnweit Dresden: 97.

Geinitz: Fortschritte in der Bearbeitung des „Elbtbalgebirges in Sachsen“: 98.

A. v. Reuss: über die Foraminiferen und Bryozoen ans dem mittleren nnd oberen Pläner des Elbtbales: 99.

Engelhardt: über den Kalktnff von Robschütz: 104.

G. Klemm: über den Burgwall von Coschütz bei Dresden: 110 mit Abbildung.

Hartig: Natnrwissenschaftliche Betrachtungen über einige Werkzeugformen: 123.

Geinitz: Paläontologische Mittheilnngen aus dem Mineralogiseben Museum in Dresden: 125 mit Tafel. (Calamiten-artiger Körper in dem Knotenschiefer von Weesenstein; die älteste Muscbel in der Ober-Lausitz; fossile Myriapoden in dem Rotbliegenden bei Cbemnitz.)

---

7) W. Dunker und K. A. Zittel: *Palaeontographica.* [Jb. 1872, 641.]

20. Bd. 5. Lief. Cassel, Sept. 1872.

Geinitz: das Elbthalgebirge in Sachsen. Der untere Quader. V. Brachiopoden und Pelecypoden. S. 145—207. Taf. 34—45.

20. Bd., 2. Abth., 2. Lief. Cassel. December 1872.

Geinitz: das Elbthalgebirge in Sachsen. Der mittlere und obere Quader. II. Brachiopoden und Pelecypoden. S. 21—52. Taf. 7—13.

---

8) *Leopoldina.* Amtliches Organ der Kais. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Dresden. 4⁰. [Jb. 1872, 641.]

Heft VII. 1872. No. 13—15.

Zur Gründungsgeschichte der Versammlungen deutscher Naturforscher und Ärzte: 103.

Washingtoner Meteorologische Berichte: 109.

Heft VIII. 1872. No. 1—3.

Die 45. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Leipzig 1872: 3. 13—24.

---

9) Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Philosophisch histor. Abtheilung. 1871. Breslau, 1871. 8⁰. 77 S. [Jb. 1871, 400.]

J. Kutzen: das südwestliche Gebiet der Grafschaft Glatz oder das Gebiet des Habelschwerdter Gebirges: 67.

---

10) Neunundvierzigster Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau, 1871. 8⁰. 356 S. [Jb. 1872, 213.]

J. Müller: über Veränderungen des Trinkwassers: 29.

Websky: über Vorkommen eines Fahlerzes im Zechstein bei Kassel: 32.

Carstädt: über das mechanische Wärme-Äquivalent: 32.

Runge: über das am 22. März bei Inowraclaw im Reg.-Bez. Bromberg erbohrte Steinsalzlager: 37.

Römer: über die Auffindung eines jurassischen Diluvial-Geschiebes bei Strehlen, S. von Breslau: 41; über ein Exemplar von *Receptaculites* bei Rothwaltersdorf: 42; über den Jura von Bartin unweit Colberg: 43; über Auffindung unterdevonischer Grauwacken bei Niewachóy: 44.

Grube: über die Fauna des Baikalsees: 47.

Göppert: über Einwirkung der Kälte auf die Vegetation: 59; zur Erinnerung an Linné: 68.

G. Stenzel: über fossile Palmenhölzer: 71; Nekrolog des Professor Milde: 100.

---

11) Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrg. XXV u. XXVI. Wiesbaden, 1871 u. 1872. 8⁰. 496 S. 10 Taf. [Jb. 1870, 619.]

W. Kobelt: Fauna der Nassauischen Mollusken: 1; mit 9 Taf.

R. Fresenius: Analyse der Victoria-Quelle in Bad Ems: 347.

Analyse der Römer-Quelle in Bad Ems: 361.

C. L. Kirschbaum: über sogen. Sternschnuppengallerte: 441.

---

12) *Bulletin de la Société Imp. des Naturalistes de Moscou.* Mosc. 8⁰. [Jb. 1872, 870.]

1872, 2; XLV, p. 225—449.

R. Hermann: fortgesetzte Untersuchungen über die Verbindungen von Ilmenium und Niobium sowie über die Zusammensetzung der Niob-Mineralien: 225—265.

---

13) *L'Institut. I. Sect. Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* Paris. 4⁰. [Jb. 1872, 944.]

1872, 9. Oct.—13. Nov.; No. 1980—1985; p. 321—368.

Vogelgesang: krystallogenetische Studien über den kohlensauren Kalk: 327—328; 334—335.

Van Beneden: über fossile *Balaena*-Arten: 333—334; 339—341.

Filhol: über die fossilen Reste der *Hyaena spelaea*, welche in der Höhle von Lherm (Ariége) aufgefunden wurden: 354—355.

---

14) *Bulletin de la Société géologique de France.* [?] Paris. 8⁰. [Jb. 1872, 943.]

1872, No. 6, XXIX, p. 385—480.

E. Jourdy: Orographie des Doler-Jura (pl. II): 385—392.

P. Gervais: fossile Säugethiere aus den Dep. Tarn-et-Garonne und du Lot: 392—393.

Ed. Hébert: über die Kreide-Formation im s. Frankreich: 393—415.

de Verneuil: über die letzte Eruption des Vesuv: 415—421.

G. Fabre: Beobachtungen über die obere permische Formation des Dep. l'Aveyron: 421—425.

— — Ausdehnung der Jura-Formation auf dem Plateau der Lozère zwischen Mende und Langogne: 425—427.

Tardy: die grünen Gesteine der Gegend von Spezzia: 427—431.

Em. Chelloneix: über die Kreide vom Cap Blanc-Nez: 431—440.

Levallois: Notiz über die Correlation geologischer und agronomischer Karten: 440—446.

Ed. Hébert: Undulationen der Kreide im Pariser Becken (pl. IV): 446—472.

H. Douvillé: über eine Verwerfung bei Vernon (pl. III): 472—478.

Benoit: Bemerkungen dazu: 478—479.

Tournouër: über mehrere bei Ferte-Aleps aufgefundene Zähne von Vertebraten: 479—480.

---

15) *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Academie des sciences.* Paris. 4°. [Jb. 1872, 943.]

1872, 28. Oct. — 2. Dec.; No. 18—23; p. 973—1564.

Ch. Grad: über das Quartär-Gebiet der Sahara: 1033—1036.

Fouqué: neue Methode der Gesteins-Analyse und deren Anwendung auf die Laven von Santorin: 1089—1092.

Renault und Grand' Eury: über *Dictyoxylon* und seine Charakteristik: 1197—1198.

Pisani: über ein nenes Amalgam von Kongsberg: 1274—1275.

Gaudry: über einen durch Pinard in Alaska aufgefundenen Zahn von *Elephas primigenius*: 1281—1283.

Pisani: über ein nenes, Mangan- und Vanadin-haltiges Thonerdesilicat von Salm-Chateau in Belgien: 1542—1544.

Bleicher: über den oberen Jura des Dep. de l'Hérault: 1544—1547.

Stan. Meunier: Analyse des Meteoriten von Sierra de Chaco: 1547-1552.

---

16) *The Quarterly Journal of the Geological Society.* London. 8°. [Jb. 1872, 870.]

1872, XXVIII, Novb., p. 381—510.

Whitnell: Atolls nnd Lagunen-Eilande: 381—382.

Dakyns: Glaciale Phänomene in den höheren Gegenden von Yorkshire: 382—388.

Mackintosh: Küstenprofil des Geröllethones in Cheshire: 388—392.

Blasdey: neuere Gletscher-Thätigkeit in Canada: 392—396.

O. Fisher: Phosphat-Knollen in den Kreide-Ablagerungen von Cambridge: 396—397.

Johnson Sollar: obere Grünsand-Formation von Cambridge: 397—402.

Headerson: die Yarkandale-Expedition 1870: 402—405.

Boyd Dawkins: Cerviden in den Forest-Schichten von Norfolk und Suffolk: 405—410.

Boyd Dawkins: Classification der pleistocänen Schichten Britanniens nnd des Continents vermittelst der Säugethier-Reste: 410—447.

Duncan: *Trochocyathus anglicus*, neue Madreporen-Species ans dem rothen Crag (pl. XXVIII): 447—449.

Lane Fox: Entdeckung paläolithischer Geräthschaften mit *Elephas primigenius* in den Sand-Ablagerungen des Themse-Thales bei Acton: 449—465.

G. Busk: über die durch Lane Fox bei Acton und Turnham Green aufgefundenen Thierreste (pl. XXIX): 465—471.

TIDDEMAN: Gletscher-Phänomene in Lancashire und den angrenzenden Gegenden (pl. XXX): 471—491.
GAUDRY: Säugethier-Reste in der Drift von Paris: 491—492.
ORUETA: Geologie der Umgegend von Malaga: 492—495.
Geschenke an die Bibliothek: 495—510.
Miscellen 5—12.

---

17) *The London, Edinburgh a. Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science.* London. 8°. [Jb. 1872, 944.]
1872, Oct., No. 293, p. 241—320.

Königl. Gesellschaft. MALLET: über die im Meteoreisen von Augusta Co. in Virginien eingeschlossenen Gase: 311—315.

---

18) *Transactions of the Edinburgh Geological Society.* Edinburgh. 8°.
Vol. II. Part. 1. 1872, p. 1—147.

Eröffuungsrede des Präsidenten ARCHIBALD GEIKIE: 1.
G. LYON: über *Poterioceras pyriforme* ans dem Kohlenkalk von Lanarkshire: 15.
Sir R. MURCHISON: über die Structur der nordwestlichen Hochländer: 18.
A. GEIKIE: Vergleiche zwischen den Vulkanen in Mittel-Schottland mit jenen der Auvergne und der Eifel: 21.
R. RICHARDSON: über eine Sandschicht im Geschiebe-Thone von Newpark: 24.
W. LAUDER LINDSAY: über die Goldfelder von Forfarshire: 27.
J. HENDERSON: der Corstorphine Hill bei Edinburgh: 29.
J. LINN: Bemerkungen über die Sandhügel von Bathgate: 33.
H. CADELL: über die Geologie der oberen Steinkohlenformation des Firth of Forth: 39. Pl. 5—7.
CH. LAPWORTH: über die untersilurischen Gesteine in der Nähe von Galashiels: 46.
J. HASWELL: über alte Sumpfschichten des Carse of Stirling: 58.
D. MARSHALL: über die Ursache des Fehlens der Ablagerungen zwischen dem Perm und Unter-Silur in den südlichen Hochländern Schottlands: 66.
W. LINFORD: über die Geschiebe von Budleigh Salterton: 67.
A. TAYLOR: Beiträge zum Studium der chemischen Geologie der Bathgate Hills: 73.
A. TAYLOR: Geologische Durchschnitte N. von Edinburg: 77.
S. MOSSMAN: Chromeisenerz, Serpentin etc. von den Shetland's-Inseln: 79.
CH. W. PEACH: über die Gesehiebe von Budleigh Salterton: 79.
G. LYON: Lepidodendron mit Zapfen von Corstorphine Hill bei Edinburg: 81.

W. Grossart: über eine Conifere aus dem Kohlensandstein von Shotts, Lanarkshire: 81.

J. Linn: Verzeichniss der Fossilien aus dem Bathgate-Kalke: 82.

C. W. Peach: *Spirorbis carbonarius* in dem Kalksteine von Burdiehouse und eine *Estheria* auf Arthur's Seat: 82.

H. A. Nicholson: über den Coniston-Kalk von Cumberland und Westmoreland: 84; über den Zusammenhang der silurischen Ablagerungen des nördlichen Englands mit denen im südlichen Schottland: 105.

H. F. Alexander: über den Ursprung des Cabook oder Laterit von Ceylon: 113.

R. Walker: eine neue Art *Amblypterus* u. a. fossile Fischreste von Pitcorthie, Fife: 119.

A. Somervail: *Sanguinolites iridinoides* im Kohleukalk von Middleton: 130; *Spirifer ovalis* im Kohlenkalk von Mid-Lothian: 131; *Strepsodus* und *Rhizodopsis* in der oberen Steinkohlenformation von Edmonstone: 137 etc. etc.

---

19) H. Woodward, J. Morris a. R. Etheridge: *The Geological Magazine.* London. 8°. [Jb. 1872, 944.]

1872, Nov., No. 101, p. 481—576.

Wilson: die Formen der Thäler und Seebecken in Norwegen: 481—485.

Alfr. Tylor: Delta-Bildungen nnd Wechsel des Meeres-Niveau's während der Gletscher-Periode (pl. XI): 485—501.

Hopkinson: neue Graptolithen-Species aus Schottland (pl. XII): 501—509.

J. Hall: Verhältnisse der nnteren nnd oberen silurischen Gesteine in den Vereinigten Staaten: 509—513.

Woodward: die Sand-Ablagerungen von Midford: 513—516.

Nordenskjöld: Bericht über die Expedition nach Grönland. V. Th.: 516—524.

Notizen u. s. w.: 524—576.

---

20) B. Silliman a. J. D. Dana: *the American Journal of science and arts.* 8°. [Jb. 1872, 944.]

1872, November, Vol. IV, No. 23, p. 345—424.

Jos. Le Conte: Bildnng der grossen Gesichtszüge (*Features*) auf der Erdoberfläche: 345.

J. D. Dana: über den Quarzit, Kalkstein nnd benachbarte Gesteine in der Umgebung von Great Barrington, Berkshire Co., Mass.: 362. Pl. IV.

E. Billings: Erwiderung auf Prof. Hall's *„Reply to a Note on a question of Priority"*: 399.

O. C. Marsh: Entdecknng fossiler Quadrumanen in dem Eocän von Wyoming: 405.

Derselbe: über eine neue Gattung Carnivoren aus dem Tertiär von Wyoming: 406.

Derselbe: über ein nenes Reptil aus der Kreideformation: 406.

Tit. Coan: neue Eruption des Mauna Loa: 406.
Rob. Mallet: über vulkanische Kräfte: 409.
M. Jones: neue Beobachtungen in den Bermudas: 414.

---

21) *The American Chemist.* New-York, 1872. January—Juni, No. 7 —12. Pg. 241—276.

H. Wurtz: Lithologie der Gesteine von Palisade Range: 258—259.
Sterry Hunt: über den Ursprung krystallinischer Gesteine: 291—292.
Mineral-Welt der Vereinigten Staaten: 345.
Odling: das neue Metall Indium: 424—427.
Newberry: über amerikanischen Asphalt: 427—428.
Chandler: über Petroleum: 446—448.

Digitized by Google

Auszüge.

A. Mineralogie, Krystallographie, Mineralchemie.

FR. HESSENBERG: über Perowskit vom Wildkreuzjoch, Pfitschthal. (Mineralogische Notizen, No. 11. 1873. S. 1—9.) Zur Fortsetzung seiner Forschungen über den Perowskit * erhielt HESSENBERG ein, wenn auch sehr kleines, nicht über 10 Millim. langes Bröckchen aus der Berliner Sammlung, welches ans einem krystallinischen Gestein mit aufsitzendem Perowskit besteht. Die Perowskit-Kryställchen sind von der zimmtbraunen Farbe, wie die früher beschriebenen, hilden eine drusig verwachsene Gruppe, zum Theil in paralleler Stellung. Es gelang HESSENBERG, sämmtliche auftretende Formen näher zn bestimmen, und in diesen Perowskit-Krystallen die flächenreichsten Combinationen, die man wohl bisher kaunte. Sie zeigen nämlich die Combination:

$$\infty O\infty \,.\, 3O3 \,.\, \tfrac{9}{2}O\tfrac{9}{4} \,.\, 2O\tfrac{4}{3} \,.\, 2O\tfrac{3}{2} \,.\, \tfrac{10}{3}O\tfrac{5}{2} \,.\, 4O\tfrac{8}{3} \,.\, \infty O\tfrac{3}{2}.$$

Die den Habitus der meisten Krystalle beherrschenden Flächen sind die drei erstgenannten. Es ist aber nicht der ausserordentliche, nngewöhnliche Flächen-Reichthum, der diese Krystalle (sie müssten bei regelmässiger, vollzähliger Anshildnng 294 Flächen besitzen!) merkwürdig macht, sondern die auffallende Unvollzähligkeit im Auftreten der Flächen. Während das Hexaeder vollzählig auftritt, erscheint das Ikositetraeder nur zweimal in zwei Octanten; von den fünf Hexakisoctaedern, die in einem Octanten sechsmal auftreten müssten, zeigt sich $\tfrac{9}{2}O\tfrac{9}{4}$ nur mit drei Flächen in zwei Octanten; die beiden $2O\tfrac{4}{3}$ nnd $2O\tfrac{3}{2}$ nur mit zwei Flächen in einem Octanten, die beiden $\tfrac{10}{3}O\tfrac{5}{2}$ nnd $4O\tfrac{8}{3}$ nur mit einer Fläche in einem Octanten; endlich das Tetrakishexaeder nnr mit einer Fläche. — Eine Zusammenstellnng der fünf beim Perowskit beobachteten Hexakisoctaeder und ihrer Kantenwerthe ergibt:

---

* Jahrb. 1871, S. 640.

	Längste Kanten.	Mittle K.	Kürzeste K.
$^{9}/_{2}O^{9}/_{4}$ . .	163°49'15"	157° 3'31"	138°48'20"
$2O^{4}/_{3}$ . .	164 54 35	136 23 50	164 54 35
$2O^{3}/_{2}$ . .	169 36 40	134 49 22	159 8 8
$^{10}/_{3}O^{5}/_{2}$ . .	172 44 51	148 52 13	135 23 52
$4O^{8}/_{3}$ . .	170 45 21	153 39 2	132 28 45.

Um die Richtigkeit seiner Flächen-Bestimmungen noch näher zu begründen, theilt Hessenberg in einer Tabelle die Ergebnisse von Messnng und Rechnnng mit, die nahe übereinstimmen.

G. vom Rath: über die Zwillings-Gesetze des Anorthits. (Sitz.-Ber. des naturhist. Vereins d. preussischen Rheinlande und Westphalens, XXVIII, S. 150—151 u. XXIX, S. 33.) Dem Verfasser standen durch die Liberalität Scacchi's über 200 ausgesuchte Anorthit-Krystalle der neapolitanischen Sammlung zur Verfügung. Es gibt beim Anorthit vier Gesetze der Verwachsung, die sich mit Hülfe der Zwillings- oder Drehungs-Axe in folgender Weise definiren lassen: Bei dem ersten Gesetz ist dieselbe die Normale zum Brachypinakoid; bei dem zweiten Gesetz die makrodiagonale Axe; bei dem dritten die Vertikalaxe; endlich bei dem vierten die in der Ebene des Brachypinakoids liegende Normale zur Vertikalaxe. Bei den Verwachsungen der triklinen Krystalle können begreiflicher Weise die Zwillings-Ebene und die Drehungs-Axe nie zugleich krystallonomische Werthe sein. Bei dem ersten Gesetze ist die Zwillings-Ebene eine krystallonomische Fläche, umgekehrt sind bei dem zweiten und dritten Gesetz die Drehungs-Axen krystallonomische Linien; bei dem vierten Gesetz endlich besitzt weder die Zwillings-Ebene noch die Axe einen krystallonomischen Ausdruck. Die Zwillings-Krystalle nach dem ersten Gesetz sind bekanntlich stets mit dem Brachypinakoid verwachsen, desgleichen die Zwillinge nach dem dritten und vierten Gesetz. Bei denen nach dem zweiten Gesetz liegen die Flächen P beider Individuen parallel; zuweilen begrenzen sie sich mit einer dieser Fläche parallelen Ebene, meist aber bildet sich durch Fortwachsung eine andere Verbindungs-Ebene, in welcher nicht homologe Flächen beider Individuen zu eigenthümlichen unregelmässigen Kanten zusammenstossen. In mannigfacher Weise können sich auch zwei dieser Gesetze in derselben Gruppe combiniren. Für das zweite Zwillings-Gesetz, bei welchem die Drehungs-Axe die Makrodiagonale, gibt es zwei Modificationen, die beide in der Natur vorkommen. Bei der ersten liegt die einspringende Zwillings-Kante M : M zur Rechten, bei der zweiten zur Linken des Beschauers, wenn man den Krystall in der normalen Stellung vor sich hält. Jene erste Modification entsteht dann, wenn die Individuen sich mit den oberen P-Flächen (Basis) verbinden; die zweite, wenn es mit den unteren P-Flächen geschieht. Besonderes Interesse gewinnt bei dem vorliegenden Zwillings-Gesetz die Art und Weise, wie die Individuen verwachsen. Wie ein Rhomboid, nachdem es um eine seiner Diagonalen 180° gedreht worden, mit der ursprünglichen Figur nicht

congruent, nicht wieder überdeckbar ist, so verhält es sich auch mit den basischen Flächen P der beiden gegen einander um die Makrodiagonale 180° gedrehten Individuen. Das P des oberen Individs tritt an der einen Seite ein wenig vor über das P des unteren Individs, während an der anderen Seite sich jenes mehr zurückzieht. Von Wichtigkeit ist die Ermittelung: wie diese Incongruenz der Berührungs-Ebenen sich ausgleicht. Es geschieht durch Fortwachsung, und zwar indem die rhomboidischen Prismen einen der Makroaxe parallelen rhombischen Schnitt besitzen, d. h. einen solchen, dessen beide Diagonalen normal zu einander stehen. Diesem Schnitt kommt beim Anorthit fast genau die Formel zu: $^{3}/_{7}$'P'$\bar{\infty}$. In dieser Ebene findet die Verwachsung der Individuen bei dem Gesetz der Makrodiagonalen statt.

Fr. v. Kobell: die Mineraliensammlung des bayerischen Staates. (A. d. Abhandl. der k. bayer. Akad. der Wissensch. XI. Bd.) 1872. 4°. S. 36. Die Gründung der reichhaltigen Sammlung des bayerischen Staates fällt in das Ende des vorigen und in den Anfang dieses Jahrhunderts. Eine Hauptgrundlage bildeten die Erwerbungen gelegenheitlich der Auflösung der bayerischen Klöster (1802), das kurfürstliche Naturalien-Kabinet von Mannheim, spätere Geschenke des König Maximilian I. (1812). In der ersten Zeit ihres Bestehens war die Münchener Sammlung, wie Fr. v. Kobell treffend bemerkt, ein wahres Conglomerat ungleichartiger Gegenstände. Erst mit N. Fuchs (1823), welchem der Verfasser damals als Adjunct zur Seite stand, erfuhr die Sammlung sowohl eine geordnetere Aufstellung als von Seiten des Staates mehr Berücksichtigung. (Bis zum Jahr 1821 konnte der Conservator nur über 10 Gulden disponiren!) Es boten sich nun in einer Reihe von Jahren günstige Gelegenheiten zum Ankauf verschiedener Sammlungen, die bereits in der Industrie-Ausstellung (1854) zur Schau aufgestellt waren. Die glänzendste Bereicherung erfolgte aber im J. 1858 durch den Erwerb der Sammlung des Herzog Maximilian von Leuchtenberg, welche — 10,000 Stücke zählend — an Gehalt die bereits vorhandene bei Weitem übertraf. Was von mineralogischen Schätzen der Ural lieferte, hatte diese Sammlung aufzuweisen. — Mit dem J. 1856 übernahm Fr. v. Kobell das Conservatorium, ihm wurde 1860 Frischmann als zweiter Conservator beigesellt. — Die Einzelnheiten, welche über die bayerische Staatssammlung mitgetheilt werden, sind von hohem Interesse. Die Aufstellung beginnt mit der Species Fluorit, welche mit 253 Exempl. von 40 Fundorten vertreten. Von besonderer Schönheit sind die Aragonite (zumal die jetzt nicht mehr vorkommenden von Leogang), sowie Krystalle des Witherit und Strontianit von Leogang. In grosser Auswahl ist Kalkspath vorhanden, mit 700 Exemplaren, darunter die alten berühmten Vorkommnisse von Andreasberg. Nicht minder reichlich finden sich die Sulphate (Gyps, Baryt). Fr. v. Kobell theilt viele Details über Krystall-Formen mit, wobei er sich, was sehr zu billigen, der Symbole Naumann's bedient, weil sie dem grösseren Theil des

mineralogischen Publicums verständlich. — Quarz ist mit 600 Ex. vertreten, darunter prächtige Schaustücke; so z. B. eines von Amethyst von Oberstein mit $^1/_2$ Zoll grossen Krystallen, das 44 Ctm. Länge und 25 Ctm. Höhe misst. — Aus der Granat-Gruppe finden sich in vorzüglicher Schönheit die Uwarowite von Bissersk; die Orthoklase des Urals, darunter einer 9 Ctm. lang, ein Amazonenstein von 9 Ctm. Länge. In seltener Schönheit sind die russischen Smaragde und Topase vorhanden, letztere mit 60 Ex., worunter ein 9 Ctm. langer, blaulicher. — Diamant ist in 40, z. Thl. sehr gut ausgebildeten Krystallen repräsentirt; viele derselben brachten Spix und Martius von ihrer brasilianischen Reise mit. — Auch die schweren Metalle sind, wie zu erwarten, reichlich vorhanden. So Gold, eine Masse von 270,4 Gramm; Platin, ein Stück von 757 Gramm, ein anderes von 796 Gramm, mit Chromeisenerz durchwachsen. — Die Fahlerze sind mit den alten schönen Tyroler Vorkommnissen vertreten; krystallisirter Nickelin, P von Sangerhausen. Endlich finden sich sowohl Meteoreisen als Meteorsteine in grosser Auswahl von den verschiedensten Fundorten. — Abgesehen von der hohen wissenschaftlichen Bedeutung, welche die Mineralien-Sammlung des bayerischen Staates besitzt, sei auch hier schliesslich noch auf den enormen Geldwerth derselben aufmerksam gemacht, den Fr. v. Kobell durch einige Beispiele begründet. Ein Platin-Geschiebe von 3,4 Kilo wurde von dem Herzog von Leuchtenberg für 1430 fl. erworben. Ein Gold-Geschiebe ist 427 fl. werth, die Suite der Topase von Mursinsk 400 fl. Die Rubellit-Stufen von der chinesischen Grenze wurden für 5600 fl. angekauft. Endlich wird eine Stufe mit Smaragden, 4 Zoll lange, 2 Zoll breite Krystalle von Katharinenburg von den Mineralien-Händlern auf 10,000 fl. geschätzt.

A. Sadebeck: über Fahlerz und seine regelmässigen Verwachsungen. Mit 4 Taf. (Abdr. a. d. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1872. S. 427—464.) Die vorliegende Abhandlung schliesst sich in würdigster Weise an die früheren trefflichen des Verf. über Kupferkies und Blende. Es ist mit besonderem Dank zu erkennen, dass Sadebeck seine krystallographischen Studien auf solche Mineralien ausdehnte, denen man vorher wenig Aufmerksamkeit schenkte. Dies gilt zumal vom Fahlerz. So vielfach dasselbe auch in chemischer Beziehung untersucht wurde, ist die krystallographische Literatur über Fahlerz — einige Mittheilungen von Hessenberg und C. Klein abgerechnet — ziemlich dürftig. Sadebeck war, wie beim Kupferkies und der Blende, bemüht die beiden Stellungen auseinander zu halten und dehnte dies auf die scheinbaren holoedrischen Formen aus. Er gelangte dabei zu dem merkwürdigen Resultat: dass die Formen zweiter Stellung auch vorherrschend auftreten, während man dies bisher nur von den Formen erster Stellung annahm. Ebenso unterwarf Sadebeck die Zwillings-Bildung des Fahlerzes einer genauen, Vieles berichtigenden Prüfung.

1. Allgemeiner Theil. Der Verf. bespricht die Formen des Fahl-

erzes in Bezug auf seine Stellnng. Unter denen 1. Stellung fehlt selten das positive Tetraeder, ferner von Triakistetraedern $\frac{2O2}{2}$ als das hänfigste, von selteneren $\frac{3O3}{2}$, $\frac{4O4}{2}$ und $\frac{\frac{9}{5}O\frac{9}{5}}{2}$, das Deltoiddodekaeder $\frac{\frac{3}{2}O}{2}$, das Hexakistetraeder $\frac{3O\frac{3}{2}}{2}$. Unter den Formen zweiter Stellung ist das negative Tetraeder meist klein, fehlt oft gänzlich; es treten ferner das häufigste Triakistetraeder $\frac{-2O2}{2}$, $\frac{-4O4}{2}$, $\frac{-6O6}{2}$, von Deltoiddodekaedern $\frac{\frac{3}{2}O}{2}$ nnd ein Hexakistetraeder $\frac{5O\frac{5}{2}}{2}$ anf.

In Bezug anf die Zwillings-Bildung ist als Gesetz das herrschende des regulären Systems: dass die beiden Individuen eine Fläche von O gemein haben. Es lassen sich aber aneinander-, ineinander- und durcheinandergewachsene Zwillinge unterscheiden. Von einem anderen Gesetz, dass zwei Tetraeder mit senkrechten Kanten durcheinander gewachsen, konnte Sadebeck kein deutliches Beispiel beobachten. — Von vielem Interesse sind die Vergleichungen der Formen des Fahlerzes mit denen der Blende. Beim Fahlerz beruht die Hemiedrie wesentlich auf einer verschiedenen Ausdehnung und Beschaffenheit der beiden Stellungen; bei der Blende tritt der tetraedrische Charakter mehr zurück, aber die Entwickelung der Formen ist in beiden Stellungen eine verschiedene. — In der Ausbildung der Formen entspricht der Kupferkies sowohl dem Fahlerz als der Blende. Es treten Formen anf, die ganz den tetraedrischen Habitus des Fahlerzes haben. — Die regelmässigen Verwachsungen des Fahlerzes mit Kupferkies sind verschieden; entweder beide sind an einander gewachsen oder eines von beiden ist anf dem anderen aufgewachsen. Das Gesetz der regelmässigen Verwachsung lautet: die Hauptaxe des Kupferkieses fällt mit einer Axe des Fahlerzes znsammen oder geht mit ihr parallel.

II. Specieller Theil. Die zwei wesentlich unterschiedenen Arten der Ausbildung sind die, bei welchen die Formen der ersten Stellung herrschen und solche, bei denen die zweiter Stellnng ausschliesslich entwickelt ist. — Unter deu Vorkommnissen von Krystallen des Fahlerz, bei denen nur das Tetraeder erster Stellung auftritt, das andere fehlt, führt Sadebeck zahlreiche auf; z. B. von Kapnik; von Baigori in Navarra; von Meiseberg bei Harzgerode nnd von Zilla bei Clausthal, beide interessant noch wegen der regelmässigen Verwachsungen mit Kupferkies; von Liskeard in Cornwall, deu vorigen ähnlich; von Dillenburg, Schönborn bei Mitweida. — Unter den Krystallen, bei welchen auch das zweite Tetraeder auftritt, das erste aber vorherrscht, sind unter andern aufgeführt die von Müsen, von Horhausen (durch das stark entwickelte $\frac{\frac{3}{2}O}{2}$ ausgezeichnet; von Framont und endlich von Falkenstein in Tyrol mit vorwaltendem Dodekaeder zweiter Stellnng, an dem nur das 2. Tetraeder auftritt und das Triakistetraeder $\frac{-2O2}{2}$.

In den Schlussbemerkungen zu seiner werthvollen Abhandlung spricht Sadebeck wegen der mehrfach beobachteten regelmässigen Verwachsung von Fahlerz und Kupferkies die gewiss nicht unbegründete Vermuthung aus, dass beide Mineralien zu einander in einer gewissen verwandtschaftlichen Beziehung stehen. Der Name Isomorphie kann für diese Beziehung aber nicht in Anwendung kommen. Ein ähnliches Verwandtschafts-Verhältniss wiederholt sich bei anderen Mineralien, insbesondere bei denjenigen, welche die Fähigkeit besitzen, mit einander regelmässige Verwachsungen einzugeben, wie die verschiedenen Glimmer, wie Disthen und Staurolith, Rutil und Eisenglanz. Es scheinen — so schliesst Sadebeck — die regelmässigen Verwachsungen ein Fingerzeig zu sein, von einem anderen Gesichtspunkte an das Studium der Beziehungen von Inhalt und Form heranzutreten. Wenn wir die Formen regelmässig verwachsener Mineralien vergleichen, so bleiben wir auf dem Boden der Thatsachen und gewinnen Anhaltepunkte für die Beziehungen der verschiedenen Krystall-Systeme unter einander, welche auf dem Vorkommen in der Natur beruhen, nicht auf mathematischem Calcul; hoffentlich glückt es, dann auch eine Gesetzmässigkeit in den chemischen Beziehungen regelmässig verwachsener Mineralien aufzufinden. — In einer besonderen Tabelle gibt Sadebeck eine Übersicht der beim Fahlerz vorkommenden Formen; auf vier Tafeln Abbildungen der von ihm geschilderten Krystalle.

Des Cloizeaux: *Mémoire sur une nouvelle localité d'amblygonite et sur la montebrasite, nouveau phosphate d'alumine et de lithine hydraté.* (Separat-Abdruck aus den *Ann. de Chimie et de Physique.* 4. Serie. D. XXVII. 1872.) Der Verfasser hat auf Grund neuerer chemischer Untersuchungen sowohl, als auch speziell von ihm, mit bekannter Meisterschaft, ausgeführter, optischer Erforschungen erwiesen, dass das, was man seither theils als Amblygonit, theils als Montebrasit betrachtet, vielfach nicht scharf unterschieden, öfters mit einander verwechselt hat, allerdings in zwei wohlunterscheidbare Species zerfällt. Es wird in der vorliegenden Arbeit eine, soweit es die Natur des Materials gestattet, präcise Definition dieser zwei Species gegeben, denen die erwähnten Namen erhalten bleiben und deren wichtigste Fundorte wir angegeben finden.

1. Amblygonit, Breithaupt. Wasserfreie natron- und lithionhaltige Varietät. Es gehören hierher: das ältere Vorkommen von Penig, ferner die weissen und violetten, blättrigen Massen von Montebras. Analysirt ist jenes von Berzelius und Rammelsberg, diese sind untersucht von Pisani, Kobell und Rammelsberg. Krystallographisch lässt sich von dem Vorkommen von Montebras, was allein dem Verfasser in grösserer Menge zu Gebot stand, wenig sagen. Es sind nur zwei Spaltungsrichtungen p und m bei diesen blättrigen Massen zu beobachten, die unter 105°44' zu einander geneigt sind; ferner kommen häufig Zwillingsverwachsungen vor. Die sichere Feststellung des Systems basirt einzig auf der optischen Bestim-

mung, welche durch Ermittelung der Orientiruug der Hauptschwingungsrichtungen gegen die krystallographiscben Elemente nnd durch die um den spitzen Axenwinkel zu heobachtende geneigte und gedrehte Dispersion, das trikline System erweist. Der Charakter der ersten Mittellinie ist negativ. Der Axenwinkel schwankt beträchtlich, so wurde der in Luft austretende scheinbare Winkel zu ungefähr 71° und 86° gefunden, die rothen Axen erwiesen sich grösser, als die blauen.

2. Montebrasit, Des Cloizeaux. Wasserhaltige, nur lithionführende, dagegen natronfreie Art. Analysirt von Pisani (vergl. d. Jahrb. 1872, p. 875.). Blättriges nnd krystallisirtes Vorkommen von Hebron (Maine), theilweise auch von Montebras; hier in grünlichen, durchscheinenden und durchsichtigen Arten, ferner in aschgrauen, schwach durchsichtigen, weissen, zuweilen auch undurchsichtigen Abänderungen.

Krystallographiscb hat man 3 Spaltungsrichtungen verschiedener Güte: p, m, t.

$$p : m = 105^0$$
$$m : t = 135^0 - 136^0$$
$$p : t = 89^0 - 89^0 15'.$$

Zwillingsbildungen fehlen. Die schwierig zu ermittelnde Orientirung der Hauptschwingungsrichtungen und die beobachteten Dispersionen um beide Mittellinien lassen, wie beim Amblygonit, das trikline System erkennen. Man hat um die negative Mittellinie eine horizontale und eine geneigte, um die positive eine geneigte und eine gedrehte Dispersion. Der wahre, innere Axenwinkel ist nahezu = 90°, da jedoch Schwankungen stattfinden, kommt es, dass bald sein spitzer Theil der positiven, bald der negativen Mittellinie anliegt, in manchen Fällen auch der Unterschied zwischen spitzem nnd stumpfem Axenwinkel fast völlig verscbwindet. Die rothen Axen sind, nach directer Messung des Verhaltens um die negative Mittellinie, kleiner, als die blauen △

Aristides Brezina: Entwickelung der Hauptsätze der Krystallographie und Krystallophysik. Separat-Abdruck a. d. III. Heft d. Min. Mitth. 1872, gesammelt von Tschermak, p. 125—160. Die vorliegende Arbeit hebt in einer Einleitung die Vortheile der Miller'schen Methode, den anderen krystallographischen Bezeichnungsweisen gegenüber, hervor und bringt im speciellen Theile die Entwickelung der Hauptsätze der Krystallographie nnd Krystallophysik.

Fassen wir zunächst den speciellen Theil in's Auge, so werden in dessen erstem Abschnitt, nach dem Vorgange Miller's, die rein geometrischen Verhältnisse der Krystalle, soweit sie zur Combinationsentwickelung dienen, behandelt. Der Verfasser ist hier bestrebt, die Grundbegriffe der Miller'schen Bezeichnungsweise zu entwickeln. Er führt das dreizählige, beliebige Axensystem ein, definirt die Begriffe: Parameter, Indices und schliesst das erste Grundgesetz der Krystallographie, das der Rationalität der Indices, an. Die Darlegung der Zonenregeln folgt hierauf, im Wesent-

lichen bezweckend, den Anfänger zu befähigen, die Tautozonalität mehrerer Flächen eines Formencomplexes prüfen, die Indices einer, zwei Zonen angehörigen Fläche darstellen zu können. Ein weiterer Abschnitt ist der sphärischen Projection gewidmet, und die ganze Darstellung wird zuletzt nicht unwesentlich unterstützt durch einige zum Schluss angefügte praktische Beispiele.

Der zweite Hauptabschnitt handelt von der Symmetrie der Krystallsysteme. Er ist auszugsweise dem Lehrbuch der Krystallographie von V. v. Lang entnommen und führt uns zunächst die Ableitung der Krystallsysteme aus dem Gesetze der Rationalität der Indices vor, behandelt dann weiter die Eigenschaften der Systeme, stellt namentlich die zur Bestimmung derselben nothwendigen Elemente fest.

Der dritte und letzte Hauptabschnitt, die optischen Verhältnisse der Krystalle behandelnd, ist in sofern des Verfassers eigenstes Eigenthum, als er darin gezeigt hat, wie sich unter Zugrundelegung der optischen Verhältnisse der Krystalle im Allgemeinen, die optischen Verhältnisse der einzelnen Krystallsysteme aus ihrer Symmetrie ableiten lassen. Nachdem in gedrängter, aber immer präciser Darstellung das Nöthige über Doppelbrechung und Absorption gebracht, das Gesetz, nach dem sich die Lichtbewegung im Krystalle bestimmt, ausgesprochen ist, geht der Verfasser zur Definition der diversen Grundbegriffe, die bei den optischen Verhältnissen der Krystalle in Betracht kommen, über, eine Aufgabe, der er sich in eleganter Weise entledigt. Das Verhalten planparalleler Platten, was nun erörtert wird, bereitet auf die Darstellung des optischen Verhaltens in den einzelnen Systemen, was sich anschliesst, vor. Auch dieser letzte Abschnitt muss, namentlich in Anbetracht der zur Verwendung gelangten, einfachen schematischen Zeichnungen als gelungen bezeichnet werden, nur wäre vielleicht hier, da das Ganze ja für die Zwecke der Praxis bestimmt ist, eine theilweise Erweiterung des Gegebenen, namentlich in Bezug auf die nur angedeutete stauroskopische Untersuchung, am Platze gewesen. Wir hätten mit um so grösserer Freude diese Vervollständigung aus der Feder des Verfassers begrüsst, als gerade derselbe durch Angabe seiner schönen, nach ihm benannten „Brezina'schen Doppelplatte“ in so einschneidender Weise verbessernd auf die stauroskopische Untersuchung eingewirkt hat. Gern gestehen wir indessen, dass mit noch mehr Rücksichtnahme auf die Praxis, auch die ganze Anlage der Schrift eine andere hätte werden müssen.

Im Allgemeinen können wir der ganzen Arbeit nur volles Lob ertheilen, sie ist dem Standpunkt, den sie einnehmen will, entsprechend, gleichmässig, einfach und doch streng gehalten; nach unserer Meinung wird sie den Zweck, den ihr Verfasser dabei im Auge hatte, vollständig erfüllen.

Kehren wir nun zum ersten Theile, zur Einleitung, zurück! Haben wir die eigentliche Arbeit von dem allein bei ihrer Beurtheilung zulässigen Standpunkt, dem der Miller'schen Schule, zu betrachten versucht, so wird es jetzt ebenso nöthig sein, auf unseren Standpunkt, den der Weiss-Naumann'schen Lehren zurück uns zu versetzen.

Gewiss haben wir es in der Wissenschaft der Krystallkunde auf das Lebhafteste zn beklagen, dass der Meinungen, welcher Weg zur Erkenntniss der richtige sei, so viele sind. Aber eine Einigung der verschiedenen Methoden wird schwer sein, weil eben jede ihr Gutes hat. Wir sind daher auch nicht der Ansicht des Verfassers, die Miller'sche Methode sei allen überlegen, hauptsächlich aber desshalb nicht, weil diese Methode aus rein mathematischen Gründen öfters das Naturgesetzmässige nicht zum Ausdruck bringt.

Um auf des Verfassers Anschauungen etwas näher einzugehen, sind wir der Ansicht, dass kein Grnnd uns daran hindern sollte, die directen Axenausdrücke in unsere Flächenzeichen aufzunehmen nnd nicht ihre inversen Werthe. Dies fordert das Bedürfniss einer naturgemässen Darstellung. Für den, der weiter geht, wird es dann, namentlich zu Rechnungszwecken, vielfach zweckmässig sein, inverse Werthe zu brauchen; was sollte ihn aber auch hindern, dies zu thun? Etwa der Vorwurf, in der Methode nicht völlige Consequenz bewahrt zu haben? Gewiss nicht, denn Jeder, der diesen Vorwurf ausspräche, würde damit die Methode höher stellen, als das Ziel der Forschnng, zn dem jene doch stets nur Mittel ist.

Was die Vortheile der Miller'schen Notation zur Bezeichnung der Flächen verwickelter Combinationen anlangt, so ist dieselbe der Naumann'schen Bezeichnnng allerdings durch grössere Einfachheit überlegen, aber nur scheinbar, denn in Wahrheit sind beide zu complicirt und man wird am besten thnn, keine, sondern die Buchstabenbezeichnung anzuwenden, die am allereinfachsten nnd am wenigsten den Druckfehlern ausgesetzt ist. (Vergl. die völlig übereinstimmende Ansicht von Kokscharow, Vorl. über Mineralogie, 1866, p. 33.)

Ein Nachtheil des Miller'schen Zeichens ist aber der, dass man durch dasselbe nicht auf das Krystallsystem geführt wird, in dem der betreffende Körper krystallisirt. Dies wirkt namentlich für den Anfänger störend. Hier ist das Naumann'sche Zeichen besser, wenngleich anch dies noch einer Vervollkommnung durch Einführung besonderer Hauptbuchstaben, den verschiedenen Systemen entsprechend, fähig wäre, wie dies Blum geltend gemacht hat.

Die Auflösnng der Combinationen nach der Miller'schen Methode ist allerdings sehr einfach; in den häufigsten Fällen genügt indessen die Quenstedt'sche Projectionsmethode durch die Construction völlig und nnterstützt überdies noch die Anschaunng. In complicirten Fällen macht diese graphische Art der Darstellnng zwar noch Nebenrechnungen nöthig, die dann aber anch mühelos zu bewerkstelligen sind. Die Vereinfachung, die der Verfasser den Zonenpunktformeln, znm Zwecke der Zonencontrole, hat angedeihen lassen, war naheliegend; immerhin behält das nrsprüngliche Verfahren doch den Werth, dass es, falls die Flächen nicht in eine Zone fallen, zeigt, wie die Answeichung stattfindet, während die allerdings einfachere Bedingungsgleichung dann nnr angibt, dass dem Erforderniss nicht genügt werde.

Der Verfasser ist im Rechte zu behaupten, die zu gleichem Zwecke vorgeschlagenen Methoden von Weiss und Naumann seien sehr umständlich.

Dagegen können wir uns nicht dazu verstehen, die Winkel der Normalen, anstatt der Winkel der Krystallflächen anzunehmen. Bieten erstere auch einige Vortheile, so stösst doch ihre Einführung auf sehr erhebliche Schwierigkeiten, namentlich in Rücksicht auf Lehrzwecke. — Am Reflexionsgoniometer wird zwar der Winkel der Krystallflächen durch den Winkel der Normalen derselben gemessen, allein, kann man fragen, wie verhält es sich mit dem Messen mit dem Anlegegoniometer, durch welche Operation doch gerade die Praxis des Anfängers gefördert werden soll?

Was den Vortheil der Normalenwinkel in Bezug auf ihre directe Einführung in die sphärische Projection und damit in die trigonometrische Rechnung anlangt, so kann diese letztere ebenso gut mit den direkten Winkeln geführt werden. Man legt dann die sphärischen Dreiecke in den betreffenden Krystall selbst, was unmittelbarer ist und noch dazu die zu den Berechnungen so nöthige Vorstellungsfähigkeit ausbilden hilft. Über den Zonenverband der Gestalten gibt die zur Hand liegende Quenstedt'sche Projection den gewünschten Aufschluss.

Die sphärische Projection hat allerdings den Vortheil, eine begrenzte zu sein, was Verfasser gebührend hervorhebt. In dieser Hinsicht ist die Linearmethode mit einem Nachtheil behaftet, den wir sehr wohl fühlen, allein sie bietet doch auf der anderen Seite wieder der anderen abgehende Vortheile. Zuvörderst den einer leichteren Herstellung, dann den der Anwendung zum Krystallzeichnen.

Haben wir sonach, wie wir glauben, doch einige Einwände gegen die absolute Vollkommenheit der Miller'schen Methode erhoben, so möge schliesslich es noch gestattet sein, auf einen sehr wunden Fleck in der Anwendung dieser Lehre zurückzukommen: wir meinen auf die Miller'sche Betrachtungsweise des Hexagonalsystems.

Hier umgeht die rein mathematische Betrachtungsweise Miller's, die in diesem System von der Natur gebotene und in Folge dessen zu berücksichtigende Ausbildung, die Weiss so treffend durch sein 3 und 1 gliedriges System zum Ausdruck brachte.

Der optischen Axe, dieser so eminenten Richtung, wird bei Miller keine Rechnung getragen, als ob der innige Connex zwischen Form und physikalischen Eigenschaften nur so bei Seite gesetzt werden könnte. Dies ist offenbar naturwidrig, und sind dieser Betrachtung auch Andere, wie Schrauf, nicht gefolgt. Zu Rechnungszwecken wähle man dessen dreizähliges Axensystem; eine naturgemässe Darstellung wird allein das vierzählige ermöglichen, will man nicht auf Unzuträglichkeiten schlimmster Art geführt sein, wie bei der Miller'schen Betrachtungsweise es die sind, gleichwerthige Flächen holoëdrischer Formen, z. B. sechsseitige Pyramiden erster Ordnung, zwölfseitige Pyramiden durch verschiedene Symbole ausdrücken zu müssen, zusammengehörige hemiëdrische Gestalten, also Rhomboëder und Gegenrhomboëder, Skalenoëder und Gegenskalenoëder nicht einheitlich darstellen zu können.

Digitized by Google

Wie nimmt es sich aus zu schreiben:

$+ R = (1.0.0) \quad , \quad -R = (2.2.\bar{1})$

$+ {}^{7}/_{2}R = (16.\bar{5}.\bar{5}) \quad , \quad -{}^{7}/_{2}R = (3.3.\bar{4})$

$3P^{3}/_{2} = (2.0.\bar{1},\ 5.2.\bar{4}) \quad , \quad 4P^{4}/_{3} = (8.\bar{1}.4,\ 2.1.\bar{2})$

und wie verhält sich die Zusammensetzung dieser hexagonalen Indices zu den Principien, die für die übrigen Systeme gelten?

Ohne in diesem Sinne mehr anführen zu wollen, kann schliesslich noch geltend gemacht werden, dass auch vom Gesichtspunkt der Entwickelung der Krystallsysteme in eine Reihe immer unsymmetrischer werdender Gestaltencomplexe, die MILLER'sche Anschauung im Hexagonalsystem keine Berechtigung hat.

Unter voller Anerkennung andererseits der vielen unläugbaren Vorzüge der MILLER'schen Lehre, kann dieselbe denn doch nicht in jeder Beziehung den seither gebräuchlichen als überlegen gegenüber gestellt werden. Was zumal die leichtere Fähigkeit anlangt, in die Wissenschaft einzuführen, haben andere Methoden den entschiedensten Vorzug, wie auch der Erfolg bewiesen hat.

Der Verfasser sagt selbst am Eingange seiner vortrefflichen Arbeit: „Unter allen krystallographischen Methoden ist keine so sehr auf die Specialisten beschränkt geblieben, als die MILLER'sche."

Wir sind der Ansicht, dass diese Thatsache nicht allein durch den vom Verfasser vorgebrachten Grund ihre Erklärung findet, vielmehr Momente, wie die vorstehend entwickelten, dabei ebenfalls berücksichtigt werden müssen. △

FR. HESSENBERG: Kalkspath vom Rödefjord auf Island. (Mineralogische Notizen No. 11, 1873, S. 9—17.) Der Verfasser hat schon früher * Kalkspathe aus Island beschrieben. Durch schöne Ausbildung und Flächenreichthum sind die neuen Vorkommnisse ausgezeichnet. Sie zeigen die Combination:

$R . 4R . 10R . R2 . R3 . R5 . \infty P2 . {}^{4}/_{3}P2 . {}^{2}/_{3}R2 . -4R^{5}/_{3} . -{}^{7}/_{5}R^{5}/_{3}$.

Eine nähere Betrachtung der einzelnen Formen ergibt Folgendes. R erscheint, wie gewöhnlich, nicht glänzend, nur zart matt. 4R zuweilen treppig abwechselnd mit 10R; dieses hat bereits DES CLOIZEAUX angeführt, während ZIPPE es nicht erwähnt. Die Endkanten von $10R = 61^{0}$. — Unter den Skalenoedern tritt R3, das häufigste aller Kalkspath-Skalenoeder, mitunter vorherrschend, aber was Flächen-Vertheilung betrifft, sehr unsymmetrisch auf. Das eben nicht seltene ${}^{2}/_{3}R2$ (z. B. von Ahrn in Tyrol bekannt) ist ziemlich vorherrschend. Das Skalenoeder R2 gehört hingegen zu den seltenen; HAIDINGER führte es von Freiberg und Bräunsdorf auf, HESSENBERG von Canaria. Das Skalenoeder $-4R^{5}/_{3}$ ist von besonderem Interesse; es gehört zu den am schönsten entwickelten Formen des Islän-

* Jahrb. 1866, S. 452.

der Kalkspathes, wurde zuerst von DES CLOIZEAUX angeführt, von HESSENBERG an den früher beschriebenen Isländer Kalkspathen, von G. VOM RATH an den ausgezeichneten Kalkspathen vom Oberen See und vom Nahethal beobachtet. — Endlich verdient noch $-^7{}_3R^5/_3$ als ziemlich gross aber ohne Glanz auftretend Erwähnung, sowie die Pyramide $^4/_3P2$ mit den Endkanten = 135°51'32" und Seitenkanten = 97°26'24"; sie tritt an dem Isländer Krystall nur einmal auf.

G. VOM RATH: über zwei Kalknatron-Feldspathe aus dem Ural. (POGGENDORFF Ann. CXLVII, S. 274—278.) Beide Feldspathe brachte einst G. ROSE von seiner Reise nach dem Ural mit. 1) Kalknatron-Feldspath (Oligoklas) von Schaitansk bei Mursinsk, aus dem grobkörnigen Granit, in welchem die rothen Turmaline vorkamen. Der untersuchte Krystall ist wasserhell, zeigt nur eine durch den ganzen Krystall gehende Zwillings-Lamelle nach dem Gesetz: Drehungs-Axe die Verticale. Spec. Gew. = 2,642. Mittel aus zwei Analysen:

Kieselsäure	63,83
Thonerde	22,58
Kalkerde	3,42
Magnesia	0,06
Kali	1,02
Natron	8,86
	99,77.

Es ähnelt dieser Oligoklas in seiner Mischung den früher von G. VOM RATH untersuchten Plagioklasen von Niedermendig und aus dem Veltlin, und kann betrachtet werden als eine Mischung von 5 Gewth. Albit und 1 Gewth. Anorthit. — 2) Kalknatron-Feldspath (Andesin) vom Berge Uvelka bei Orenburg. Spaltungsstück mit sehr feiner Streifung. Weiss, stellenweise röthlich durch kleine Eisenglanz-Partikel. Spec. Gew. = 2,654. Mittel aus zwei Analysen:

Kieselsäure	60,34
Thonerde	24,39
Eisenoxyd	0,18
Kalkerde	5,56
Kali	0,73
Natron	8,44
	99,64.

Dieser Andesin kommt in seiner Zusammensetzung dem vom Monte Mulatto bei Predazzo am nächsten, lässt sich aber ebensowenig als eine Mischung von Albit und Anorthit betrachten.

VRBA: Analysen des Syngenit von Kalusz und Identität des Kaluszit mit dem Syngenit. (Lotos, XXII, 1872, S. 211-212.) Der Syngenit, über welchen V. v. ZEPHAROVICH eine Mittheilung machte *,

* Jahrb. 1872, S. 536.

wurde von O. Völker im Prager Universitäts-Laboratorium analysirt (V); vergleicht man die Resultate dieser Zerlegung mit jener, welche Ullik vornahm und welche Rumpf in seiner Beschreibung des Kaluszit anführte (I—IV):

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kalkerde . . .	17,14	17,09	16,76	16,62	16,47
Kali	28,57	28,53	28,40	28,72	28,03
Schwefelsäure .		48,63	48,33	48,35	49,04
Wasser	5,50	5,46	5.46	5,45	5,81

so ergibt sich für die Zusammensetzung des Syngenit die Formel: $CaO SO_4 K_2SO_4 H_2O$, welche erfordert:

Kalkerde	17,06
Kali	28,70
Schwefelsäure	48,75
Wasser	5,48

Rumpf hielt das Mineral, welches er eingehend untersuchte, für klinorhombisch, und weil Miller's Messungen an künstlichen Krystallen von gleicher Zusammensetzung rhombische Form erwiesen, glaubte Rumpf eine Dimorphie annehmen zu dürfen, und nannte die ihm vorliegenden Krystalle nach dem Fundort: Kaluszit. — Es hatte aber v. Zepharovich wegen des optischen Verhaltens das Krystall-System des Syngenit für rhombisch erklärt, jedoch mit dem Bemerken, dass man eben die Syngenit-Krystalle ohne Prüfung im Polarisations-Apparat ihres constanten klinorhombischen Habitus wegen für klinorhombisch halten kann. Auch Tschermak fand die „Kaluszit-Krystalle" übereinstimmend mit v. Zepharovich's Beobachtung rhombisch; die Ebene der optischen Axen parallel mit OP, den scheinbaren Winkel der optischen Axen für roth 41°36′, für blau 49°45′. — Da an einer Identität des Kalnszit mit dem früher beschriebenen Syngenit nicht zu zweifeln, so verliert auch jener Name seine Geltung.

Albr. Schrauf: Aragonit von Sasbach. (Mineralog. Beobacht. IV. A. d. LXV. Bde. d. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch.) Die auf Klüften der Basaltgesteine bei Sasbach vorkommenden Aragonit-Krystalle zeigen nicht den einfachen Zwillings-Habitus der von Werfen, Kamsdorf u. a. O., sondern sind der Mehrzahl nach Drillinge der Symmetrie: I, II rechts, IV rechts. Sie besitzen ferner einen Flächen-Reichthum, der an die Krystalle des Tarnowitzit erinnert. An einem Krystall beobachtete Schrauf folgende Flächen:

$$\infty P . \infty P\breve{\infty} . 2P\breve{\infty} . 4P\breve{\infty} . 2P . {}^{8}/_{3}P\breve{2} . 6P\breve{2} . 10P\breve{5}.$$

Von diesen Flächen war ${}^{8}/_{3}P\breve{2}$ bisher nur am Tarnowitzit durch Webskr beobachtet worden. Die beiden letztgenannten Pyramiden sind neu.

E. Ludwig: über die chemische Formel des Epidot. (Tschermak, Miner. Mittheil. 1872, 3. Heft, S. 187—194.) Um über die Formel des Epidot ein genaueres Urtheil zu gewinnen, hat Ludwig von dem rein-

sten ihm zn Gebot stehenden Material dieses Minerals eine Untersnchung ausgeführt. Es sind dies die schönen, in letzter Zeit vielbesprochenen Krystalle von Snlzbach. Das Mittel ans sieben Analysen (deren Gang angeführt) ergab:

Kieselsäure	37,83
Thonerde	22,63
Eisenoxyd	15,02
Eisenoxydul	0,93
Kalkerde	23,27
Wasser	2,05
	100,73.

Da viele Analysen des Epidot von den verschiedensten Fundorten keinen Wasser-Gehalt angehen, so hat Ludwig eine Anzahl Epidote von den wichtigsten Localitäten auf ihren Wassergehalt geprüft. Sie enthalten alle nahezu 2% Wasser, welches sie aher erst bei sehr hoher Temperatur verlieren. Bemerkenswerth ist noch, dass das beim Glühen der Epidote erhaltene Wasser saure Reaction zeigt von einer geringen Menge Salzsäure, die darin gelöst ist. Ludwig betrachtet die Epidote als Mischungen der beiden isomorphen Bestandtheile $Si_6Al_6Ca_4H_2O_{26}$ (Aluminium-Epidot) nnd $Si_6Fe_6Ca_4H_2O_{26}$ (Eisen-Epidot). Die chemische Constitution des Epidot wird durch die erstgenannte Formel ausgedrückt.

P. T. Cleve: über das Vorkommen von Cuban in Schweden. (*Geol. Förenis i Stockholm Förh.* Bd. I, S. 105.)

Diese zuerst aus Cuba bekannte und von Breithaupt bestimmte Mineralspecies ist jetzt in zwei schwedischen Kupfergruben, der von Tunaberg und von Kafveltorp gefunden. Der Verfasser theilt drei Analysen derselben mit, welche wiederum auf die Formel führen:

$$\left.\begin{matrix} 2FeS \\ CuS \end{matrix}\right\} Fe_2S_3.$$

(Tö.)

Weiss: über Quarz-Krystalle aus dem Wallis. (Sitz.-Ber. des natnrhist. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westphalens. XXVIII. Jahrg. S. 142.) Die Krystalle stammen aus dem Wallithale bei Biel im Bezirk Gombs in Oberwallis. Es ist Rauchtopas mit kappenförmig aufsitzendem Amethyst, beide in paralleler Stellung, etwa an die bekannten Scepter-Krystalle der Schweiz erinnernd, wo — wie hier — der obere Krystall die Fortsetzung des unteren bildet. Ausserdem zeigen die Amethyste die durch Zwillings-Bildung hervorgernfene festungsartige Zeichnung oder Damascirung der Rhomboeder-Flächen mit den abwechselnd matten nnd glänzenden Flecken so schön, wie die Striegauer und zwar an beiden Enden. Es wurde ein Ranchtopas aus dem Milarthale im Tavetsch mit dem Walliser verglichen, wo die damastartige Zeichnung auf den Prismenflächen zu sehen ist nnd diesen einen eigenthümlichen Glanz verleiht.

Während aber bei den Walliser Krystallen die Zeichnung nur durch abwechselndes Auftreten von matten und glänzenden Rhomboeder-Flächen, die genau in ein Nivean fallen, hervorgebracht wird, gilt das nicht von den Prismen-Flächen der Krystalle von Milar: hier sind es sehr steile Trapezflächen, welche die Erscheinung bewirken, indem sie in den benachbarten Flecken abwechselnd einmal ein wenig nach oben, das andere mal eben so nach unten geneigt sind, mit etwa zwei Grad Abweichung von einander. Die Berechnung eines Axen-Ausdruckes hiefür hat keinen Werth, da natürlich auch die Messung nur approximativ sein kann. Die Trapezflächen sind rechts liegende. Bei den Walliser Krystallen, welche ebenfalls Damascirnng der Prismen-Flächen zeigen, wird die ähnliche Erscheinung durch steilere Rhomboeder-Flächen hervorgebracht. In allen Fällen ist und bleibt das Merkwürdigste das gegenseitige Nivellirungs-Bestreben der beiden zu einem Krystall verbnndenen Individuen: niemals erhebt sich das eine Individnum über das andere, eines bleibt beim anderen in gleichem Nivean.

G. Laube: eine Psendomorphose von Dolomit nach Granat. (Lotos, XXII, 1872, S. 209—210.) Auf den Eisenerzlagerstätten des Erzgebirges spielen Amphibol, in Gestalt von Aktinolith und Granat eine hervorragende Rolle, als Begleiter der Magnetit- nnd Hämatitzüge. Man findet sie allenthalben als Amphibolschiefer — z. B. am Kaff bei Joachimsthal —, theils als eklogitartiges Gestein gemengt — z. B. auf der Binger Zeche bei Neudek —, zuweilen ersteren als Amianth im Magnetit parallelfaserig oder strahlig-sternförmig eingewachsen, zuweilen auch Granat in das Magneteisen eingestreut. Umwandlungen des letzteren in Hämatit lassen sich oft beobachten. Auf der vorerwähnten Binger Zeche bei Neudek zeigt das frische eklogitartige Ganggestein feinen dunkelgrünen Aktinolith nnd massig gehäufte, blutrothe Granaten, welche an und für sich sehr eisenreich sind. Verwitterte Stücke desselben Gesteines zeigen den Amphibol in eine matte Seladonit-artige Masse verwandelt, in welcher erdiger Hämatit als Umwandlungsprodukt des Granates liegt. Zu dieser schon länger, wenn anch nicht gerade von diesem Fundorte gekannten Umwandlung, hatte Laube Gelegenheit eine neue zweite kennen zn lernen, welche offenbar jünger ist als die vorerwähnte. Die Hämatitgänge der „Rothen Sndel" bei Orpus werden von Dolomitgängen begleitet, welche ziemlich mächtig sind. Dieser im reinen Zustande gelblichweise, gewöhnlich durch Hämatit fleischroth gefärbte Dolomit, umschliesst nicht selten amygdaloidische Partien, welche aus einem Kerne von krystallinischem, oft sehr lockerem Dolomit nnd einer dünnen Hämatit-Rinde bestehen. Der pseudomorphe Charakter gibt sich schon daran zu erkennen, doch ist es schwer die ursprüngliche Form dazu zn finden. Ein Handstück zeigt jedoch diese Körper in ihrer ursprünglichen Gestalt wohl erhalten. Es sind dies ziemlich grosse Individuen mit ziemlich glatter Aussenseite, welche die Flächen ∞ O, 0 sehr schön zeigen und scheinbar aus Hämatit bestehen. Sie gleichen

in ihrem Aussehen sehr den Umhüllungspseudomorphosen von Hämatit nach Fluorit von der Grube Rother Adler bei Johanngeorgenstadt. Die Flächen sind mit kleinen runden Glaskopfhöckerchen besetzt, welche auf den Kanten nur noch mehr hervortreten. Sprengt man die etwa 0.5 Mm. dicke, parallelfaserige Rinde dieses Minerales ab, so kommen darunter vollkommene scharfkantige, glattflächige Kerne von Dolomit zum Vorschein, welche drusig und hohl, kleine, schön ausgebildete Dolomitkrystalle sehen lassen. Der Vorgang, wie sich diese Pseudomorphose bildete, ist nun wohl deutlich durch die Beschaffenheit derselben gegeben. Offenbar wurde zuerst eine Umhüllungspseudomorphose von Hämatit nach Granat gebildet, unter ähnlichen Verhältnissen wie jene vorerwähnte nach Fluorit. Hierauf wurde die Granatmasse umgewandelt und weggeführt, und der entstandene leere Hohlraum durch mit dem Wasser einsickernden Dolomit nach und nach ausgefüllt. Darauf weist eben der Umstand hin, dass die Dolomitkörper aussen ebenflächig nur den Abguss der durch den Hämatit gebildeten Form des Granates liefern, und sohin von einer directen Umwandlung des Granates in Dolomit auch nicht die Rede sein kann. Bei dem Umstande, dass die dünnwändigen Hämatithüllen nur selten in eine solche Lage kommen konnten, unversehrt erhalten zu werden und eine vollständige Ausfüllung durch Dolomit zu erleiden, erklärt es sich auch, warum die meisten derselben nur in jener schwer erkennbaren amygdaloidischen Gestalt erhalten blieben.

Albr. Schrauf: zur Characteristik der Mineralspecies Rittingerit. (Mineral. Beobachtungen IV. A. d. LXV. Bd. d. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch.) Bekanntlich wurden 1851 zu Joachimsthal in Gesellschaft von Rothgültigerz, Silberglanz, Bleiglauz, kleine Krystalle eines Minerals aufgefunden, welches Zippe Rittingerit nannte. Als Bestandtheile wies derselbe Silber, Schwefel und Arsenik nach. Die Krystallformen, welche sehr flächenreich, erkannte Schabus als klinorhombische mit den vorwaltenden Flächen von ∞P und OP. — Vor wenigen Jahren kam der Rittingerit wieder, aber unter anderen Verhältnissen vor: vereinzelte Krystalle in Leberkies fest eingewachsen. Das spec. Gew. des Rittingerit bestimmte Schrauf zu 5,63. Die chemische Prüfung ergab einen Silbergehalt von 57,7 %, ausser dem Arsenik und Selen. Schrauf glaubt, dass das Mineral seinem hohen Silbergehalt und nach dem Prisma von nahe 120° seiner chemischen Formel nach der Gruppe des Stephanit und Polybasit verwandt sei. Die überaus flächenreichen Krystalle sind von tafelartigem Habitus durch vorwaltende Basis; untergeordnet treten verschiedene Hemipyramiden auf, sowie das Prisma $\infty P = 124° 20'$. Zwillinge kommen sehr häufig vor nach zwei Gesetzen, indem die Individuen entweder mit einer Fläche von OP vereinigt, oder mit dem Orthopinakoid.

B. Geologie.

Studien über Stoffwandlungen im Mineralreiche, besonders in Kalk- und Amphiboloidgesteinen von Dr. A. Knop, Leipzig bei H. Hässel. 1873, mit 5 Tafeln.

Das vorliegende Werk behandelt in zehn Capiteln und einem Rückblick einen Theil des Gebietes, welches man unter dem Namen des „Metamorphismus" zu begreifen pflegt. Mit der Entwickelung der organischen Chemie erkannte man mit wachsendem Interesse die Bedeutung, welche dieselbe für die Durchbildung geologischer Ideen hat. Es ist zwar nicht dasselbe Bereich stofflicher Reactionen, als mit welchen die Geologie es zu thun hat, und in Folge dessen kann von den einzelnen Thatsachen jener nur selten ein directer Gebrauch zur Erklärung geologischer Erscheinungen gemacht werden; aber da dem organischen Molekül eine viel grössere Beweglichkeit seiner Bestandtheile eigenthümlich ist als dem unorganischen, so lässt sich die Gesetzlichkeit chemischer Wirkungen an jenem leichter erkennen, als an diesem. Die Art und Grösse der Bewegungen von Atomen im Molekül und von Molekülen und Körpern ist wesentlich abhängig von der Grösse der lebendigen Kraft, oder was dasselbe sagen will, von der Temperatur, welche ihnen ertheilt wird. Wie der Verlauf der jährlichen Temperaturänderungen in den Organismen, besonders in den pflanzlichen, eine Reihenfolge von stofflichen Bewegungen und von dadurch bedingten Verbindungszuständen der Atome und Moleküle zur Folge hat; so müssen auch die der Wärmezustände unserer Planeten von den ältesten Zeiten bis auf die heutige, einen Einfluss auf die atomistische und molekulare Constitution der anorganischen Substanzen ausgeübt haben, wenn dieser auch im Allgemeinen sich für grössere Temperaturintervalle als bei dem organischen Molekül, geltend macht. Der Verfasser stellt demgemäss die plutonistischen und neptunistischen geologischen Anschauungen als zwei extreme hin, welche ihre Vermittlung durch einen Metamorphismus finden, dessen Wirkungen sich je nach Umständen, d. h. je nachdem eine erhitzte Masse abkühlt, oder eine kältere erwärmt wird von einem Extrem zum andern continuirlich bewegen.

Wenn G. Bischof sich das grosse Verdienst erwarb, die Lehren der Chemie im weiteren Umfange für die Erklärung geologischer Phänomene in Anwendung zu bringen, so neigte er sich gleichzeitig allerdings einer vorwaltend neptunistischen Anschauungsweise zu. Er ging von dem Grundsatze aus, dass dieselben Reactionen, welche Körper im chemischen Laboratorium auf einander ausüben, auch unter gleichen Bedingungen in der Natur im Grossen stattfinden müssen. Gewiss ist an sich gegen diesen Grundsatz nichts einzuwenden. Nur arbeitet die Natur im Grossen und Ganzen auch unter Bedingungen, welche entweder im Laboratorium nicht gegeben, oder welche wenigstens mit grossen Schwierigkeiten herbeizuführen sind. Zu diesen Bedingungen ist vor Allem die Gegenwart von Druck zu rechnen, welcher in grösseren Tiefen der Erdrinde durch das Vorhandensein von Wasser factisch existirt, und welcher viele Körper,

besonders das Wasser selbst, befähigt, bei viel höheren Temperaturen als sie in den peripberischen Regionen der Erde herrschen, im tropfbar flüssigen Aggregatzustande zu verharren, und dadnrch Reactionen zu vermitteln, welche bei niederen Temperaturen nicht hervorgerufen werden. Bischofs chemisch- und physikalisch-geologische Auffassungen können desshalb auch nur Geltung haben für diejenigen Regionen der Erdrinde, welche bei niederen Temperatnren nnd bei niederem Drucke den Wirknngen der Atmosphärilien zngänglich sind. Über eine gewisse, durch bestimmte Temperaturen bezeichnete Grenze hinaus, kehren sich für manche und gerade für geologisch sehr wirksame und allgemein verbreitete Körper die chemischen Verwandtschaften nm.

Die Grenzen der Bischof'schen Region werden nach dem Verfasser bestimmt durch eine chthonisotherme Fläche von 100° C., welche im Allgemeinen in einer Tiefe von etwa 10000' anzunehmen ist, und unterhalh welcher die Kieselsäure die Eigenschaft gewinnt, aus Carbonaten die Kohlensäure ansztreiben, während oberhalb derselben die Kohlensäure befähigt ist aus Silicaten die Kieselsäure abzuscheiden. Bischof's Region ist also characterisirt durch Bildung von Carbonaten aus Silikaten, die Region des Metamorphismns aber durch Bildnng von Silicaten ans Carbonaten. Der Verfasser entwickelt ferner, wie bei einer Tiefe von 2000—3000' nnter dem Meeresnivean ein Druck herrscht, bei welchem die Kohlensäure zu einer tropfbaren Flüssigkeit condensirt sein muss und bringt damit das Anftreten von Einschlüssen derselben in metamorphischen Gesteinen, sowie die Temperaturverhältnisse von Säuerlingen in Zusammenhang.

Die Veränderlichkeit der Temperatnr, unter welcher der metamorphische, oder metasomatische Process seine chemische Thätigkeit entfaltet, wird nach dem Verf. hedingt, theils durch die Wärmestrahlnng des Planeten gegen den Weltraum seit den Urzeiten, theils auch durch die säcularen Dislocationen, denen aliquote Theile desselben nnterworfen sind. Dieselbe Wirkungsweise schreibt Er auch dem Auftreten von Vulkanreihen oder Vnlkangruppen, sowohl auf dem Festlande, als auch auf dem Meeresboden an, welche die Gebirgsmassen mit Spalten durchsetzen und während langer Eruptionsperioden durchwärmen, wie anch den Sedimenten, in den Tiefen der Oceane, in denen das Wasser schwerer beweglich ist nnd die chthonisothermen Flächen tieferer Stationen in höhere Niveaux rücken lassen.

Es ist bekannt, dass manche Salze in ihren Lösnngen bei sich verändernder Temperatur verschiedene Wassergehalte annehmen; anch dass organische Verbindnngen in Glasröhren mit Wasser eingeschlossen und überhitzt sich zu neuen Verbindungen nmsetzen. Dasselbe thun anch anorganische Verbindnngen unter ähnlichen Verhältnissen, bedürfen über meist grösserer Temperatur-Intervalle. So denkt sich der Verfasser anch, dass im metasomatischen Processe gewisser höheren und niederen Temperaturen auch bestimmte molekuläre Gleichgewichtslagen entsprechen, d. h., dass gewisse Mineralien nur hei bestimmten höheren oder niederen Temperaturen entstehen nnd sich in gewissen Temperatur-Intervallen erhalten können. Specielle Anwendung macht Er von dieser Ansicht auf eine Gruppe

von Mineralien, welche gerade für die metamorphischen Sedimente von hervorragender Bedeutung sind, und welche Er, da sie bezüglich ihrer Moleknlar-Constitntiou einen gewissen verwandtschaftlichen Zusammenhang mit den Amphibolen verrathen, mit dem Namen der Amphiholoide bezeichnet. Zu diesen Amphiboloiden rechnet Er den Granat, Mejonit und den in nenerer Zeit von G. vom Rath, als anf der Grenze zwischen dem regulären und quadratischen System stehenden erkannten Leucit, ferner Sarkolith, Hnmboldtilith, Idokras, Magnesiaglimmer, Epidot, Spodnmen u. A. Manche der Amphiboloide enthalten Wasser und zwar theils als Constitntionswasser, theils als Hydrat- oder Krystallwasser, wie z. B. Serpentin, Talk, Chlorit nnd Ripidolith. Nach Analogie des Verhaltens vieler Körper kann man annehmen, dass die wasserfreien Amphiboloide, welche bezüglich ihrer Znsammensetzung im Wesentlichen mit denjenigen Varietäten übereinstimmen, welche ans fenerflüssigen Laven abgescbieden sind, auch im metasomatischen Process die höheren Temperatnren repräsentiren, während die wasserhaltigen, je nach der Festigkeit, mit welcher das Wsser im Molekularsystem der Substanzen haftet, auch in dem Maasse niedere Bildungstemperatnren znm Ansdruck gebracht haben. Der Übergang der wasserfreien Amphiboloide in wasserhaltige bei sinkender Temperatnr ist häufig in den metamorphischen Gebirgsmassen dnrch das Anftreten von Psendomorphosen doknmentirt.

Unter den Geologen, besonders den Stratigraphen, herrscht im Allgemeinen noch die Ansicht vor, dass die metamorphischen Sedimentgesteine, wie Hornblendeschiefer, Talkschiefer, Gnens etc., als solche wie sie nns augenhlicklich erscheinen, zum Ahsatz gelangt seien. Diese Auffassnng bekämpft der Verfasser, indem er sich mit Entschiedenheit der anderen Auffassung zuneigt, welcher znfolge alle metamorphischen und metasomatischen Gehilde als Wirkungen der Stoffwandlungen in gewöhnlichen Sedimentgesteinen anznsehen sind. Er findet die Stützen dieser Auffassung ebensowohl in der petrographischen nnd geologischen Aequivalenz von Gebirgsmassen derselben Formation in der Nähe und Ferne von eruptiven Gehirgskernen, als anch in der Einfachheit des chemischen Zusammenhanges, durch welchen die Sedimentgesteine mit den metamorphischen Massen verbnnden sind, nnd durch welche die Paragenesis vieler für die metamorphischen Gebilde characteristischer Mineralspecies erklärlich wird.

Speciell demonstrirt Verf. das an den Kalkstein- und Dolomitablagerungen, welche gerade in den älteren Formationen, besonders im Übergangsgebirge theilweise oder ganz als Spatheisensteinlager entwickelt sind und in dem primitiven Schiefer- und Grenzgehirge als Äqnivalente anftreten, welche wesentlich aus Amphiboloiden nnd Magneteisen bestehen und welche die nrsprünglich vorhanden gewesenen Kalksteinlagerstätten theilweise oder gänzlich verdrängt haben.

Wenn man, wie es der Verf. thut, den Amphiboloiden die allgemeine Formel:

$$\left\{ \begin{array}{c} R_3Si_3O_9 \\ mR_3Al_2O_9 \\ nRSi_3O_9 \end{array} \right\}$$

ertheilt, in welcher das erste Glied $R_3Si_3O_9$ vorwaltend oder allein aufzutreten pflegt, und wenn man ferner den rhomboëdrischen isomorphen Carbonaten die Form

$$R_3C_3O_9$$

zuerkennt, so ist es in der That leicht chemisch zu begreifen, wie bei Temperaturen, welche 100 ° übersteigen aus kohlensauren Kalk-Magnesia-Eisenoxydulsalzen durch Austreibung von Kohlensäure vermittelst der Kieselsäure die Amphiboloide die Bedingungen zu ihrer Bildung finden können. Wenn Daubrée bei etwa 400 ° und entsprechendem Druck bei Gegenwart von Wasser in geschlossenen Röhren einen Diopsid-ähnlichen Pyroxen darstellte, so ist das beiläufig dieselbe Temperatur, bei welcher Spatheisenstein sich zu Magneteisen, Kohlensäure und Kohlenoxyd zerlegt.

Im Übrigen muss auf die z. Th. experimentelle Begründung dieser Ansichten des Verfassers auf das Werk selbst verwiesen werden. Diesem sind 5 Tafeln beigegeben, welche übrigens besonders und ausdrücklich bei der Verlagsbuchhandlung zu bestellen sind. Sie stellen die mikrophotographischen Aufnahmen von Feinschliffen aus derben metamorphischen Magneteisensteinmassen dar, welche beweisen sollen, dass diese im Allgemeinen keine reguläre, oktaëdrische Individualisirung bemerken lassen und bei sehr dichtem Aussehen mit grossen Quantitäten von Amphiboloiden gemengt zu sein pflegen. Die von Herrn Dr. med. B. Benecke in Königsberg gemachten Aufnahmen sind durch Lichtdruck (Albertotypie) von Jonas und Römler in Dresden vervielfältigt worden, eine Methode, welche sich wegen der Treue der objectiven Darstellung allgemeiner, besonders aber für Gesteins- und Mineralschliffe empfehlen dürfte.

Th. Fuchs: über eigenthümliche Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens und über eine selbständige Bewegung loser Terrainmassen. (Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt XXII, 3. Heft, S. 311—329, Tf. XII—XVI). Die eigenthümlichen Störungen, welche sich in Textur des Terrains als in den Lagerungsverhältnissen der Tertiär-Bildungen des Wiener Beckens bemerkbar machen, wurden bisher wohl nicht genügend gewürdigt. Dass da, wo Sandschichten mit festen Bänken wechsellagern, letztere zerbrochen und mannigfach verschoben, dass grössere Massen von Belvedere-Schotter völlig isolirt im Tegel eingeschlossen getroffen wurden: solche und andere Erscheinungen sind wohl ungewöhnlichen Veranlassungen zuzuschreiben. Th. Fuchs hat sich durch seine umfassenden Untersuchungen überzeugt, dass es in der Natur eine bisher entweder völlig übersehene, oder doch lange nicht in ihrer vollen Wichtigkeit erkannte, einzig und allein durch die Schwerkraft bedingte selbständige Bewegung loser Terrainmassen gibt, welche in der

Regel mit einer Faltung der Schichten beginnt, dann in eine förmliche Massen-Bewegung übergeht, die bald mehr rollend, bald mehr gleitend, nur mit dem Fliessen eines Schlammstromes, oder der Bewegung eines Gletschers verglichen werden kann und als deren Resultat die oben angedeuteten Störungen betrachtet werden müssen. — In einer Reihe ausgesuchter Beispiele, von erläuternden Profilen begleitet, führt Fuchs die wichtigsten Formen auf, in denen derartige Störungen auftreten, die alle entschieden dafür sprechen: dass sie als spontane, nur durch die allgemeine Schwerkraft bedingte Massen-Bewegung anzusehen seien. Aber ein anderes, damit verbundenes Resultat ist: dass der Boden, auf dem Wien steht, weit entfernt seine, ursprüngliche Regelmässigkeit des Baues bewahrt zu haben, vielmehr in seiner ganzen Ausdehnung und bis in bedeutende Tiefen hinab durch und durch von Störungen aller Art betroffen. Ja, es haben sogar die genauen Untersuchungen von F. Karrer ergeben, dass sich der Kanal der Wiener Wasserleitung, so weit er in tertiärem Terrain befindlich in seiner ganzen Länge in verschobenen Terrainmassen bewegt.

Daubrée: Untersuchung der Gesteine mit gediegenem Eisen von Grönland. (Comptes rendus, LXXIV, 1872.) Die bereits vielbesprochenen * Meteoriten von Ovifak in Grönland, welche Nordenskiöld von seiner denkwürdigen Expedition mitbrachte, wurden auch von einem der erfahrensten Kenner meteorischer Gebilde, von A. Daubrée, näher untersucht. Es ist besonders eine wie Magneteisenerz aussehende Masse, welche Daubrée einer sehr genauen Analyse unterwarf, die folgendes Resultat ergab:

	Metallisches Eisen		40,94	Eisen im Ganzen 71,09.
	Eisen, in Verbindung mit Schwefel, Phosphor und Sauerstoff		30,15	
	Gebundener Kohlenstoff		3,00	Kohlenstoff 4,64.
	Freier Kohlenstoff		1,64	
	Nickel		2,65	
	Kobalt		0,91	
	Schwefel, als Sulphuret		2,70	
	Arsenik		0,41	
	Phosphor		0,21	
	Silicium		0,075	
	Stickstoff		0,004	
	Sauerstoff		12,10	
	Constitutions-Wasser		1,93	
	Hygrometrisches Wasser		0,91	
Lösliche Substanzen.	Schwefelsaurer Kalk	1,288	1,354	
	Chlorkalcium	0,039		
	Chloreisen	0,027		
	Chrom, Kupfer		1,01	
			100,00	

In diesem, von dem Verfasser als erster Typus der ihm vorliegenden Meteoriten bezeichnet, sind auch noch Troilit und Schreibersit zu erkennen,

---

* Vergl. Jahrb. 1872, S. 531; 431.

so wie ein grünliches Silicat. Der zweite, lithoidische Typus enthält klinoklastische Feldspathe, vielleicht Labradorit.

G. Stache: der Gneiss von Bruneck im Pusterthal und über den Begriff Centralgneiss. (Verhandl. d. geolog. Reichsanstalt 1872, Nr. 12, S. 251—253.) Bei weitem der grösste Theil der Gesteine, welche das Ahrenthal kurz vor seiner Ausmündung in das Thal des Rienzbaches durchschneidet, stimmt in so auffallender Weise mit den Gneissgraniten und der ganzen Reihe von Flaser- und Schiefergesteinen, welche die Centralkette des Zillerthaler Stockes zusammensetzen und die in ihrer Gesammtheit als Centralgneiss bezeichnet werden, überein, dass es nach Stache keineswegs zweifelhaft, dass dieser Complex krystallinischer Schiefergesteine petrographisch und geologisch mit der durch Vorwalten granitischer Gneisse ausgezeichneten Gneissmasse der Centralalpen zusammengehört. Auch tritt bei Bruneck eine bisher wenig beachtete Partie von Dolomiten und Kalksteinen auf, durchaus entsprechend der dem Gneiss des Zillerthaler Centralstockes nördlich vorliegenden Kalkzone, wie diese durch ein Band krystallinischer Schiefer von der Hauptgneiss-Masse getrennt. In beiden Fällen folgen auf die Kalkzone die Thon- und Thonglimmerschiefer-Zonen. — Nach seinen Untersuchungen glaubt Stache, dass der Begriff „Centralgneiss" sich nicht als haltbar erweisen werde. Er führt dafür folgende Gründe an: 1) der Complex geschichteter Gneisse, bisher als Centralgneiss ausgeschieden, besteht aus petrographisch verschiedenen Gesteinen, die jedoch ihre bestimmten Horizonte und Aufeinanderfolge einhalten. 2) Da gerade typische Glieder der Gesteins-Reihe, wie bei Bruneck auch an den Flanken der Central-Alpen und sogar in nicht grosser Entfernung von der Kette der südlichen Kalkalpen erscheinen, da ferner schon früher Stache auf der nördlichen Seite der Centralkette ein ähnliches Auftauchen von den das oberste Niveau des Centralgneisses einnehmenden Augengneissen aus dem Thonglimmerschiefer-Gebirge des unteren Zillerthales nachwies, so unterliegt es keinem Zweifel, dass der als Centralgneiss bezeichnete Gneisscomplex, den man auf das Gebiet und die Linie der centralen Hauptaxe des krystallinischen Centralkörpers der Alpen beschränkt wähnte, auch in den seitlichen Falten-Aufbrüchen zu Tage tritt; es wird ferner wahrscheinlich: dass auch andere Gneiss- und Granit-Körper der Nord- und Südflanken, sowie der Ost- und West-Ausgabelungen der Haupterhebungsaxe des krystallinischen Centralgebirges sich als abzweigende Radialwellen, als Faltenkerne ergeben werden, welche die Gesteins-Reihen der grossen, in der Central-Linie liegenden Gneissmassen nur unvollständig zeigen. 3) Es scheint Stache vorzüglich der Umstand, dass man nur auf die besonders auffallenden Glieder der centralen Gneisscomplexe der Tauern und Zillerthaler Kette Gewicht legte, hingegen die begleitenden Glieder zu wenig beachtete, die Ansicht von dem Bestehen eines dem Gebiet der Haupterhebungs-Axe allein angehörenden petrogra-

phisch einfach begrenzbaren „Centralgneiss“ mit einer für den geologischen Bau des ganzen Centralgebietes speciellen Bedeutung hervorgerufen zu haben.

Adolph Senoner: General-Register der Bände XI—XX. des Jahrbuches und der Jahrgänge 1860—1870 der Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt. Wien 1872. 4°. S. 221. Die zahlreichen Freunde und Besitzer des trefflichen Jahrbuches und der Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt werden sicher mit Freude das vorliegende Register begrüssen. Es ist mit grosser Sorgfalt und Sachkenntniss zusammengestellt, wie Jeder, der über einen beliebigen Gegenstand nachschlägt, sich zu überzeugen Gelegenheit findet. Wer aber die Mühe der Ausarbeitung eines guten und zuverlässigen Registers kennt, wird die Arbeit Senoner's um so mehr zu schätzen wissen. Die Anordnung ist folgende: I. Personen-Register, (S. 1—52). II. Orts-Register, (S. 53—96.) III. Sach-Register, (S. 97—131). IV. Paläontologisches Namens-Register, (S. 132—221).

M. F. Gätzschmann: die Aufbereitung. Zweiter Band. Mit vielen in den Text eingedruckten Holzschnitten und einem Atlas von 66 Tafeln. Leipzig. gr. 8° 1872. Obwohl Referate über in das Bergmännische Fach einschlagende Werke dem Zwecke des Jahrbuches ferner liegen, sei doch auf eines der umfassendsten und gründlichsten Werke, das die neuere Literatur der Bergbaukunde überhaupt aufzuweisen hat, hier aufmerksam gemacht. Der Verfasser hat sich die schwierige Aufgabe gestellt, „eine übersichtliche, systematische Zusammenstellung aller Theile und Arbeiten der Aufbereitung nach ihrem Zweck und Character, nach den dabei zu Grunde gelegten Theorien, dem zu deren Verwirklichung befolgten Verfahren mit den dazu nöthigen und angewendeten Vorrichtungen und Maschinen unter gehöriger Berücksichtigung des geschichtlichen Ganges der Ausbildung derselben zu geben.“ Dass die massgebenden Grundsätze der Physik, Mechanik und Hydraulik die gebührende Berücksichtigung finden, bedarf kaum der Erwähnung. — Das vorliegende Werk ist, (der erste Band in vier Lieferungen von 1858 bis 1865), der zweite Band mit der siebenten Lieferung nun vollständig erschienen. Dass eine längere Frist für die Ausarbeitung eines so reichhaltigen Werkes nöthig war, lässt sich denken. Es entspricht aber auch durch seine Gediegenheit den strengsten Anforderungen. — Die Ausstattung macht der Verlagshandlung viele Ehre.

James D. Dana: *Corals and Coral Islands.* New York, 1872. 8°. 378 p. Mit vielen Holzschnitten, lithographirten Tafeln und Karten. — Derselbe Dana, der unter dreierlei Gestalt die weitumfassendsten Reiche

der Natur beherrscht, der Verfasser jener klassischen Riesenwerke über Zoophyten und Crustaceen *„United States Exploring Expedition“*, der Verfasser des vollständigsten und gründlichsten Werkes über Mineralogie *„A System of Mineralogy“* und des genialsten Handbuches der Geologie *„Manual of Geology“*, veröffentlicht in diesem neuen Werke die auf Korallen und Korallen-Inseln bezüglichen Beobachtungen, welche von ihm auf der Erdumsegelung mit der „Wilkes Exploring-Expedition“ während der Jahre 1838—1842 gemacht worden sind. Auf dieser Kreuzfahrt ist Dana zum Theil dieselben Strecken durchfahren, welche Ch. Darwin in den Jahren 1831—1836 mit dem „Beagle“ unter Capitän Fitzroy besucht hat. Darwin's berühmtes Werk über Korallen-Riffe erschien in dem Jahre 1842, wo auch Dana's Berichte über denselben Gegenstand schon im Manuscripte beendiget war. Beide ausgezeichnete Forscher haben, wenn auch in verschiedenen Gegenden, zum grössten Theile wenigstens bei ihren Untersuchungen dieselben Resultate gewonnen

Mit der bekannten Gediegenheit Dana's durchgeführt, tritt uns diese nicht allein für Fachleute, sondern zugleich für einen weiteren Leserkreis bestimmte Schrift in einem ebenso soliden als eleganten Gewande entgegen nnd vermittelt namentlich auch durch ihre vorzüglichen Abbildungen ein leichtes Verständniss des hoch interessanten, an und für sich ziemlich schwierigen nnd früher vielfach verkannten Stoffes.

In dem ersten Kapitel „Korallen und Korallenbildner“ beschreibt Dana Form und Structur der Polypen, wie sie leben nnd wachsen und sich erhalten in einer Welt von Feinden; wie die korallenbildenden Arten ihre Korallen abscheiden; wie sie sich vervielfältigen und massenhaft anhäufen, in welchem Meere sie gedeihen und unter welchen Bedingungen die Korallengewächse sich entwickeln.

Dies gilt als Einleitung für den folgenden Theil des Werkes über Korallen-Riffe und Inseln, worin eine Schilderung des Wesens nnd der Strnctur dieser Riffbildnngen, der Art ihrer Anhäufung und ihres Wachsthumes niedergelegt ist, Ursprung von Canälen und Lagunen in Korallenriffen, Vertheilung derselhen und ihr geologisches Verhalten beleuchtet wird

Cap. I. Korallen und Korallen-Bildner.

I. Polypen.

1. Actinoiden, a) welche keine Korallen bilden, b) welche Korallen bilden. Classification derselben.
2. Cyathophylloiden.
3. Alcyoniden.
4. Leben und Tod der Korallen in naher Beziehung.
5. Chemische Bestandtheile der Korallen.

II. Hydroiden, mit *Plumularia*, *Millepora* nnd *Heliopora*.

III. Bryozoen.

IV. Nnlliporen, die zu den Algen gehören.

V. Die Riff-bildenden Korallen und die Ursachen, welche ihr Wachsthum und ihre Verbreitung beeinflussen.

1. Horizontale Verbreitung nach den Breitengraden.
2. Verticale Verbreitung, nach der Tiefe.
3. Locale Ursachen, die ihre Verbreitung beeinflussen.
4. Wachsthnmsverhältniss der Korallen.

Cap. II. Strnctnr der Korallen-Riffe und Inseln.

I. Korallenriffe, an den Küsten vorkommend.

1. Allgemeines Bild.
2. Aussen-Riffe oder Grenzriffe (*barrier reefs*).
3. Meeresbildungen ausserhalb der Grenzriffe.
4. Innen-Riffe oder Fransenriffe (*fringing reefs*).
5. Kanäle zwischen den Riffen.
6. Strandsandstein.
7. Driftsandstein.
8. Stärke der Riffe.
9. Ein gutes Wort für Korallenriffe.

II. Koralleninseln, isolirt in dem Meere vorkommend, oder Atolls, welches Wort Maldivischen Ursprnngs ist.

1. Gestalt nnd allgemeines Bild.
2. Sondirungen nm Koralleninseln.
3. Structur der Koralleninseln.
4. Bemerkungen über mehrere Koralleninseln, wie: die Maldiven, die grosse Chagos-Bank, Metia etc., Jarvis's Insel, Birnie's und Swains Insel; Otuhu, Margaret, Tehu, Washington Isl., Enderbury's Isl.; Honden oder Hennake; Taiara, Sydney's, Dnke of York's; Fakaofo, Ahii, Raraka, Kawehe; Manhil, Aratica, Nairsa oder Dean's; Florida-Riffe nnd Keys: Sondirungen zwischen Florida-Reefs und Cuba, Bahamas, Salt Key-Bank, Bermuda oder Somer's Inseln.

Cap. III. Bildung der Korallen-Riffe nnd Inseln und die Ursachen für ihre Gestalt.

I. Bildnng der Riffe.

1. Ursprnng von Korallensand nnd dem Riffgestein.
2. Ursprung der Plattform der Küste.
3. Wirknngen der Winde und Stürme.

II. Ursachen für Veränderungen der Gestalt und des Wachsthnms der Riffe.

1. Anssen- nnd Innenriffe (*Barrier-* und *fringing reefs*).
2. Atoll-Riffe.
3. Wachsthnmsverhältniss der Riffe.
4. Ursache für die Entstehung der verschiedenen Arten von Riffen und der Atollform der Koralleninseln.

   Ältere Ansichten hierüber. Entstehung der Canäle inmitten der Aussenriffe. Die Atolllagune. Das vollendete Atoll, eine mit einer Lagune versehene Koralleninsel.

Cap. IV. Geographische Beschreibnng der Korallen-Riffe nnd Inseln.

Cap. V. Über Veränderungen im Meeresspiegel des stillen Oceans.
1. Nachweise solcher Veränderungen.
2. Senkungen angezeigt an Atollen und Aussenriffen.
3. Stärke der Senkung.
4. Periode der Senkung.
5. Neue Erhebungen im stillen Ocean.

Cap. VI. Geologische Schlussfolgerungen.
1. Bildnng von Kalksteinen.
2. Kalksteinschichten zwischen lebenden Bänken.
3. Bildung von mächtigen Kalksteinschichten.
4. Senkungen als wesentliche Ursache hierfür.
5. Tiefsee-Kalksteine sind selten aus Koralleninseln oder Rifftrümmern entstanden.
6. Mangel an Fossilien in den aus Korallenriffen gebildeten Kalksteinen.
7. Verschiedenheit der modernen Korallenriffbildungen von den älteren Kalksteinablagerungen.
8. Verdichtung der Korallenfelsen.
9. Bildung von Dolomit.
10. Bildung der Kreide.
11. Maassstab für das Wachsthum der Kalksteinbildungen.
12. Kalksteinhöhlen.
13. Meerestemperatur.
14. Senkung der oceanischen Koralleninseln.

Anhang. 1. Geologische Zeiten. 2. Radiaten. 3. Protozoen. 4. Namen der Arten in des Verfassers *„Report on Zoophytes“*. 5. Liste der citirten Werke und Abkürzungen.

Prof. Dana rühmt in Bezug auf den zoologischen Theil des Werkes die Unterstützung seines Collegen A. E. Verrill am Yale College, da er selbst, wegen seiner anderen Arbeiten, seit 1850 diesen Zweig der Zoologie nicht mehr so speciell wie Jener hat verfolgen können. Die musterhaften Abbildungen sind zum grössten Theile dem eigenen, oben erwähnten *Report* von Dana entnommen, während andere aus Schriften von Gosse, Möbius, Verrill, Pourtalès, L. Agassiz, A. Agassiz, Smitt, Edwards und Haime, Wilkes Hartt etc. zur Ergänzung beigefügt wurden.

Angeschlossen sind ferner eine isokrynale Karte der Oceane mit isothermen Linien für die mittlere Temperatur der kältesten Monate, zur Illustration der geographischen Verbreitung der Korallen und anderer Meeresthiere, eine Karte der Viti-Gruppe oder Feetjee-Inseln und eine Karte über den Meeresboden zwischen Florida und Cuba, während zahlreiche andere Kärtchen über die oben genannten Koralleninseln dem Texte einverleibt wurden.

Eine prächtige Buntdrucktafel am Anfange des Werkes nahm Actinien auf, mehrere treffliche Steindrucktafeln inmitten des Textes stellen wahrhaft paradiesische Zustände auf Koralleninseln dar und konnten den Ver-

fasser vollkommen berechtigen zu seinem „*Good Word for Coral Reefs*“, die man ja gewöhnt ist, als trostlose Einöden und Bilder des Schreckens auf unserer Erde zu betrachten.

Schliesslich können wir den lebhaften Wunsch nicht unterdrücken, dass Dana's Werk, ebenso wie früher Darwin's Werk über denselben Gegenstand, recht bald in die deutsche Sprache und noch andere Sprachen übertragen werden möge, um es den weitesten Kreisen noch mehr zugänglich zu machen.

Washingtoner Meteorologische Berichte. (Leopoldina, VII. No. 13 und 14.) — Das War-Departement der Vereinigten Staaten übersandte der K. Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher eine Probe der von ihm herausgegebenen täglichen meteorologischen Berichte, die aus den gleichzeitigen Beobachtungen von 70 verschiedenen, das ganze Gebiet der Vereinigten Staaten überziehenden Orten zusammengestellt und dreimal täglich (Beobachtungszeit 7,35 a. m., 4,35 p. m. und 11,35 p. m.) veröffentlicht werden. Die Angaben beziehen sich auf: Stand des Barometers, dessen Änderung seit 8 Stunden, Thermometerstand, dessen Änderung seit 24 Stunden, relative Feuchtigkeit (in Procenten), Richtung des Windes, dessen Geschwindigkeit (nach Meilen pro Stunde), Druck (nach Pfund auf den Quadratfuss), dessen Stärke nach Beaufort's Skala, Betrag der oberen Wolkenmassen, deren Richtung, Betrag der unteren Wolkenmassen, Regenmenge in den letzten 8 Stunden, Änderung der Flüsse in den letzten 24 Stunden, Beschaffenheit des Wetters.

Jedes einzelne Bülletin bringt als Beigabe eine Karte, auf welcher die wichtigsten meteorologischen Momente graphisch dargestellt sind und die eine treffliche und schnelle Übersicht über den jedesmaligen Zustand der Atmosphäre jenes Erdstriches gewährt. Ausserdem trägt jede Karte noch eine Synopsis über die Witterungsverhältnisse der letzten 24 Stunden und eine Aufstellung der „Probabilities“ des wahrscheinlichen Wetters der nächsten Zeit.

Die Überschrift der Berichte lautet: *Daily Bulletin. War-Departement, Signal Service U. S. Army Division of Telegrams and Reports for the benefit of Commerce. Meteorological Record*, Washington, June 15. 1872. —

Das War-Departement erbietet sich, seine Berichte den Zeitungen unentgeltlich zu liefern, welche dieselben zum Vortheile ihrer Leser zu veröffentlichen wünschen, und auch an die Redaction unseres Jahrbuches sind Probeblätter derselben gelangt.

Clarence King: *United States Geological Exploration of the fortieth Parallel.* Vol. III. *Mining Industry by* J. D. Hague, *with Geological Contributions by* Cl. King. Washington, 1870. 4°. 647 p., 37 Pl. and Atlas in Folio, 14 Pl. —

Clarence King, welchem im März 1867 von Seiten des General A. A.

Humphreys der ehrenvolle Auftrag wurde, die geologische Erforschung des 40. Breitengrades in den nordamerikanischen Staaten auszuführen und namentlich die daran grenzenden Grubendistricte in Nevada und Colorado zu untersuchen, veröffentlicht in diesem Bande die mit Hülfe seiner Assistenten, und unter diesen in erster Reihe James D. Hague, gewonnenen Resultate. Es ist dieses Werk in der Staatsdruckerei zu Washington in einer opulenten Weise gedruckt und mit zahlreichen Abbildungen ausgestattet worden, welche den grossen Fortschritt des dortigen bergmännischen Betriebes bis in sein Detail beurkunden. Diese specielle Abtheilung des Werkes war besonders Herrn Hague zuertheilt, während King selbst mehr die allgemeineren geologischen Beziehungen festgestellt hat. Das erste Kapitel behandelt die Vertheilung und die Geologie der Grubendistricte, deren Lage auf einer Übersichtskarte der westlichen Staaten und Territorien, Pl. 1 des Atlas, zu überblicken ist.

Das grosse zwischen den Californischen Gebirgen und dem Felsengebirge sich ausdehnende Bassin, im Westen begrenzt durch die Sierra Nevada, im Osten durch die Wahsatch-Kette, war das Hauptfeld dieser Untersuchungen. Ein Durchschnitt von W. nach O. längs des 40. Breitegrades gewährt eine gute Einsicht in seinen orographischen Bau.

Mit plötzlichem Abfall von der Sierra, deren Erhebung hier gegen 10000 Fuss beträgt, in einen niedrigen Landstrich, welcher die grosse Kette 1000 Meilen lang begrenzt und sich nach O. hin in verhältnissmässig flache Einöden ausbreitet, wird ihre Oberfläche doch hier und da durch abgerissene Gebirgsketten unterbrochen. Von diesem wüsten Niederland, dessen mittlere Höhe über dem Meere 4000 Fuss beträgt, steigt das Land nach O. hin allmählich auf, wobei seine Oberfläche mit einer Reihe von südlich streichenden Gebirgsketten bedeckt ist, die durch trogartige Thäler geschieden werden. Wo der 40. Breitengrad den 116. Meridian W. L. durchschneidet, gipfelt sich die Erhebung und vermindert sich O. von hier zu einem zweiten Gürtel niedriger Ebenen, deren Trockenheit mit jener des Nevada-Bassins wetteifert. Diese Wüste von Utah erstreckt sich bis an die steile Erhebung der Wahsatch-Kette. Die mittlere Höhe des ganzen Systemes von Parallelketten, welche von N. nach S. das grosse Bassin durchlaufen, nähert sich 9000 Fuss Höhe, während die dazwischen liegenden Ebenen in Nevada und Utah gegen 4000 Fuss hoch sind und sich zwischen beiden selbst bis 6000 Fuss hoch erheben. In diesen Parallelketten herrschen Schichten von azoischem Alter bis hinauf zu dem Jura vor. Ihren Kern bilden oft granitische Gesteine, wozu sich Quarz- und Felsitporphyre gesellen.

Schon J. D. Whitney hat gezeigt, dass die Erhebung und Faltung der Sierra Nevada erst nach der Bildung des Lias erfolgt und vor die Bildung der Kreidezeit gefallen ist, deren sandige und thonige Schichten ungleichförmig auf den aufgerichteten und metamorphischen Schichten jurassischer Schiefer lagern. Nach King gehören alle diese Parallelketten, einschliesslich der Wahsatch-Kette, als der östlichsten Mauer, demselben Erhebungssysteme an, und, während der pacifische Ocean an dem westlichen Ab-

hange der Sierra's jenen Sanm von Sand und Thon ahschied, welcher im Laufe der ungestörten Kreidezeit nnd der Tertiärzeit hetrāchtlich verdickt worden ist, hat der Atlantische Ocean, oder richtiger gesagt, der Ocean, welcher das Mississippi-Bassin bedeckt bielt, die Ostselte des Wahsatch bespült nnd eine Reihe cretacischer und tertiärer Scbichten dort abgeschieden, welche genau mit den Küstenablagernngen des pacifischen Oceans correspondiren. Nach Anhäufung dieser Massen his in die Miocänzeit hinauf sind anch diese später zu Parallelketten ansserhalb des vorher beschriebenen älteren Gehirgssystemes gefaltet worden. Die älteren Erbebungen waren von granitiscben Gesteinen, die jüngeren von vulkanischen Gesteinen begleitet.

Die gegenwärtige Expedition bat ihre Arbeiten auf einen Gürtel beschränkt, welcher von Nord nach Säd 100 Meilen weit den 40. Breitengrad begrenzt. Die dort gefundenen Localitäten für edle Metalle scheinen auf unter sich parallele Längszonen angeordnet zu sein, was auch der vorher bezeichneten Richtnng von parallelen Gebirgsketten wohl entspricbt. Dasselbe gilt auch für das Vorkommen von edlen Metallen in dem ganzen Gebiete der Cordilleren überhaupt, woranf zuerst W. P. Blake die Anfmerksamkeit gelenkt hat. Die pacifische Küstenreihe im Westen ist beladen mit Quecksilber, Zinn nnd Chromeisenerz. Der nächst folgende Gürtel der Sierra Nevada nnd Oregon-Cascaden enthält zwei Zonen, eine am Fnsse sich binziehende Kette von Kupfergrnben und eine mittlere Linie von goldführenden Ahlagerungen.

Durch Mittel-Mexlco, Arizona, Mittel-Nevada und Central-Idaho geht eine dritte Linie von Silbergrnben; durch Nen-Mexico, Utah nnd West-Montana führt die Zone der silherführenden Bleiglanzgänge. Im Osten endlicb breitet sich die wobl begrenzte goldfübrende Zone von Neu-Mexico, Colorado, Wyoming und Montana aus.

Bei weitem der grösste Theil der Erzlagerstätten tritt entweder in den geschichteten metamorphischen Gebirgsarten oder in den älteren Eruptivgesteinen auf, welche der jurassischen Erhebnng anheimfallen, wäbrend andere vielleicbt noch reichere, nnd namentlicb silberführende, gänzlich den nenen vulkanischen Bildnngen der Tertiärzeit angehören. Zu den letzteren ist die merkwürdige *Comstock lode* zu zählen.

Cap. II. *The Comstock Lode.* Das nach O. zunächst an die Sierra Nevada angrenzende Gruhengebiet ist der Washoe-District in den Umgebungen von Virginia City, mit der *Comstock lode*, worüher neben einer sehr ausführlicben Bescbreibung Pl. 2 des Atlas und eine Reihe von Profiltafeln näheren Aufschlnss ertheilen. Die am Granite aufgerichteten metamorphischen Schichten der Trias, sowie Syenit werden bedeckt und umlagert von vulkanischen Gesteinen, wie Propylit, Quarzpropylit, Andesit, Trachyt und Basalt, nnd es sind die silberführenden *Comstock*-Gänge eng an den Propyllt gebnnden. Diess ist ein Oligoklas-Hornblende-Trachyt, welcher an nnd für sich keine Spur von Silber zeigt. Die nnter dem Namen *Comstock Lode* bekannte reiche Erzlagerstätte liegt an dem Fusse des aus Syenit bestehenden Monnt Davidson und an der Grenze der

Propylite, welche ihn überlagert haben. Ihre Structur wird S. 37 u. f. im Detail beschrieben und durch Profile und Karten im Atlas genau erläutert. Die gegebenen Darstellungen sind für das Vorkommen und für den Abbau solcher jüngeren Erzgänge höchst belehrend.

Die auf dem *Comstock* vorkommenden Mineralien sind vorzugsweise: gediegen Gold, gediegen Silber, Silberglanz, Polybasit, Stephanit, silberführender Bleiglanz und zuweilen Pyrargyrit. Neben denselben treten Quarz, Pyrit, Kupferkies, Eisenoxyd, Manganoxyd, Sulphate von Kalk und Magnesia, Carbonate von Magnesia, Kalk, Blei und Kupfer auf.

In dem kurzen Zeitraum von 9 Jahren hat die *Comstock lode* jährlich nahezu $ 11,000000 Ausbeute gegeben.

Cap. III verbreitet sich über die zahlreichen Gruben und den Betrieb in der *Comstock Lode* selbst, wiederum eine für den Bergmann beachtenswerthe Darstellung, welche von zahlreichen Abbildungen begleitet ist.

Cap. IV behandelt ausführlich die Verarbeitung der dort gewonnenen Erze, die dort üblichen metallurgischen Processe und dazu verwendeten Apparate.

Cap. V führt den chemischen Theil der dort üblichen Processe durch.

Cap. VI. Mittel- und Ost-Nevada. S. 295. Die Entdeckung und erste Entwickelung der *Comstock lode* in den Jahren 1859 und 1860 regten zu weiteren Nachforschungen in Nevada an, und bald folgte die Entdeckung von neuen silber-producirenden Gegenden, wie zuerst 1861 in Humboldt City, ca. 150 Meilen N.W. von Virginia City, ein Jahr später jene am Reese River. Von diesen Mittelpunkten aus haben sich strahlenförmig nach allen Richtungen hin kleinere Aufschlüsse ergeben.

Man erhält über einzelne der dortigen Gruben, wie Montezuma mine, Umgegend von Unionville, der Hauptstadt von Humboldt County, den Star-District, Gold-Run etc. in Mittel-Nevada nähere Auskunft.

Geologische Verhältnisse der Toyahe-Kette, S.O. von Humboldt-City, hat S. F. Emmons S. 320 gegeben und eine hierauf bezügliche geologische Karte des Atlas Pl. 13, sowie eine Reihe Profile auf Taf. 26 des Werkes weisen von sedimentären Gebilden Kalksteine, Schiefer und Quarzite der Carbonformation, Granit, Propylit, Quarz-Propylit, Rhyolith und quartäre Gebilde nach. Die weit verbreitete *Fusulina cylindrica* wurde auch dort erkannt.

Der Grubenbetrieb in dem Reese river-Districte wird S. 349 u. f. beschrieben.

Über die Geologie des im östlichen Nevada gelegenen White-Pine-Districtes ertheilt Arnold Hague S. 409 u. f. nähere Auskunft, indem er auf Pl. 14 des Atlas in dieser Gegend devonische Kalksteine und Schiefer, sowie carbonische Schiefer, Sandsteine und Kalksteine unterschieden hat. (Vgl. Meek, Jb. 1871, 93.) Der in sein Gebiet fallende Treasures-Park, um welchen sich die wichtigsten bergmännischen Unternehmungen gruppiren, liegt in 39°14′ N. Br. und 115°27′ W. L. von Greenwich. Es kommen hier folgende Mineralien vor: Quarz, Kalkspath, weiss und schwarz, Gyps, Flussspath, Baryt, Schwarzmanganerz, Rhodonit, Manganspath, Chlor-

silber, Bleiglanz, Cerussit, Azurit. Die beiden ersteren werden überall mit den Silbererzen zusammen gefunden. Chlorsilber kommt sowohl derb, als auch in deutlichen Krystallen vor.

Die Gruben im Egan Cañon-District sind S. 445 von S. F. Emmons beschrieben worden.

Cap. VII. Das Kohlenbassin von Green River. S. 451. Die Wahsatch-Kette bildet die Scheidungslinie zwischen den centralen und Atlantischen geologischen Gebirgssystemen. Sie war die westliche Grenze für die atlantische Kreideformation, die sich anscheinend nie über das grosse Bassin erstreckt hat. In der Nähe der Gipfel des Wahsatch von 9000 Fuss Höhe stellen sich Lager von Kohlen ein, welche der oberen Kreideformation oder dem älteren Tertiär angehören, das hier die obersten Glieder der Kreide überlagert. Diese kohlenführenden Schichten erscheinen nicht nur im Süden der Uintah-Kette, sondern auch noch an der östlichen Seite des Green River und verbreiten sich von dort weit durch Wyoming Territory und Colorado. Sie scheinen unerschöpflich zu sein, da die Kohlenlager auf sehr weite Strecken hin mit 7—25 Fuss Mächtigkeit nachgewiesen worden sind, und haben die Aufmerksamkeit der Gründer bereits auf sich gezogen. Über ihre Qualität und chemische Beschaffenheit wird S. 473 eine Anzahl Analysen veröffentlicht.

Cap. VIII. Colorado. S. 475. Colorado besitzt einen Mineralreichthum von verschiedenem Charakter. Besonders reich an Gold und Silber besitzt es in Verbindung mit diesen Metallen auch werthvolle Quellen für Blei und Kupfer. Seine Kohlenflötze haben eine grosse Ausdehnnng und werden eine wichtige Basis für Berg- und Hüttenbetrieb abgeben können, seine Eisenerzablagerungen sind weit verbreitet und repräsentiren einen hohen Werth, während noch hier und da Salz, Gyps, feuerfester Thon und andere nutzbare Naturproducte gefunden werden.

Speciellere Schilderungen des Gold-Districtes in Colorado folgen im Cap. IX, S. 493, begleitet von einer Karte über die Goldregion in Cilpin County, woran die wichtigsten Goldgruben in Colorado gebunden sind. Im Allgemeinen kommen die dortigen Goldlager in einem granitischen oder gneissartigen Gesteine vor und behaupten einen hohen Grad Parallelismus in ihrer Streichrichtung von W. nach O. oder von N.O. nach S.W. Sie sind meist an quarzreiche Gänge gebunden, deren reichere Stellen das Gold mit Eisen- und Kupferkies vermengt enthalten, denen sich oft noch etwas Bleiglanz, Zinkblende, Arsenkies etc. beigesellen, oder in derbem goldführendem Pyrit enthalten. Eine grössere Reihe der dortigen Gruben wird specieller beschrieben, und hierauf die Behandlung der Erze in einem besondern Abschnitte S. 547 näher dargelegt.

Cap. X. Silberbergbau in Colorado. Der am meisten productive Silber-Bergbau-District in Colorado ist gegenwärtig der von Georgetown, wo man die ersten Spuren von Silber im Jahre 1859 entdeckt hat. Die zahllosen Gänge in diesem Gebirgsstriche sind reich an Silber, enthalten aber nur wenig oder kein Gold. Sie treten wiederum im Granit oder Gneiss auf, welcher letztere vorherrscht. Auf Tab. 35 wird ein ge-

nauer Durchschnitt eines solchen Ganges der Terrible Mine vorgeführt welcher sehr an die Freiberger Vorkommnisse erinnert. Andere Vorkommnisse sind weiter beschrieben und die Behandlung der Erze wird S. 606 durchgeführt, wodurch man namentlich über das dabei festgehaltene Amalgamationsverfahren Belehrung findet.

Eine andere wichtige Gegend, Snake River region liegt gegen 18—20 Meilen von Georgetown entfernt und wird besonders in der Nähe von Montezuma ausgebeutet. Die zum Waschen der dortigen Erze gebräuchliche Vorrichtung tritt uns auf Pl. 37 als *„John Collom's Patent Ore Washing Machine"* entgegen, und der zur Förderung dienende Hund bildet den Schluss des ganzen, mit grosser Sachkenntniss geschriebenen Werkes, das nicht verfehlen wird, namentlich in Amerika selbst, den berg- und hüttenmännischen Aufschwung zu befördern.

C. Paläontologie.

S. Lovén: *Om Echinoideernas byggnad. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar* 1871, No. 8, Stockholm.) — Lovén schildert den Bau der Echinodermen in allen einzelnen Theilen ihrer vielgestaltigen Schale und erläutert seine Untersuchungen durch treffliche Abbildungen. Eine Übertragung dieser wichtigen Abhandlung in eine leichter zugängliche Sprache durch den Verfasser selbst würde Vielen höchst willkommen sein.

E. Desor: *l'évolution des Échinides dans la série géologique et leur role dans la formation jurassique.* Neuchâtel, 1872. 8°. 28 p. 1 Pl. Wenn allgemeine Schlüsse über das Entwickelungsgesetz der Echiniden auf Grund der umfassendsten Specialuntersuchungen basiren sollen, so war wohl vor Allen Desor berechtiget, dieselben zu ziehen.

Bei Echiniden spricht sich das Gesetz des allmählichen Fortschrittes darin aus, dass die in ihrer Entwickelung am niedrigsten stehenden regulären Echiniden in der Schichtenreihe der Erdrinde sich am ersten zeigen, zunächst unter der Form der Tesselaten, dann unter der der Cidarideen, während die vollkommeneren, die Spatangoiden, in welchen die bilaterale Form am deutlichsten ausgesprochen ist, zuletzt erscheinen.

Zwischen diesen Extremen ordnet sich eine Menge von Gattungen und Gruppen ein, welche durch vielfache Übergänge eng mit einander verbunden sind.

Im Allgemeinen haben die Echiniden seit ihrem ersten Erscheinen in paläozoischen Schichten einen aufsteigenden Weg verfolgt, sowohl in Be-

zug auf Zahl, Varietät und Organisation. Zuerst ganz unbedeutend erlangt ihre Rolle ein bedeutendes Gewicht von der jurassischen Epoche an. Hier blühen sie zum ersten Male auf, wie diess bei den Crinoideen in der Carbonzeit war. Ihre weitere Entwickelung ist aber nicht ein Spiel des Zufalls gewesen. Sie war gebunden an alle Veränderungen des Meeresbodens, nicht nur an die grösseren Umwälzungen, welche die Ausbreitung und die Grenzen der alten Meere verändert haben, sondern auch an die inneren Veränderungen der Gewässer, die auf die Bewohner derselben den grössten Einfluss ausüben mussten, sei es durch Veränderungen, sei es durch Veranlassung zu Wanderungen der Arten.

R. Etheridge: eine neue Gattung fossiler *Scutella*-artiger Echinodermen von Saffe, N.-Afrika. (*The Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London*, Vol. XXVIII. p. 97.) — Eine auf der Reise von Dr. Hooker und G. Maw nach Marocco mitgebrachte neue Form Echinodermen wird als *Rotuloidea fimbriata* Eth. bestimmt und für miocän gehalten.

F. B. Meek: *Report on the Paleontology of Eastern Nebraska.* Washington, 1872. 4°. 248 p., 11 Pl. — Der Verfasser beginnt seine Betrachtungen über die Paläontologie des östlichen Nebraska mit folgender Bemerkung: „Es gibt wahrscheinlich nur wenige gut unterrichtete Geologen, welche die Ansicht noch festhalten, dass das Vorkommen einer sehr ähnlichen, oder selbst einer gleichen Gruppe von Fossilien an weit von einander getrennten Localitäten eine vollständig gleichzeitige Entstehung der Gesteine beweise, worin sie gefunden werden.“ Diess ist schon oft auch von Anderen ausgesprochen worden, denen es eben passend erschien, und dennoch hat es sich immer von neuem wieder bestätiget, dass die Lehre von den Leitfossilien kein leerer Wahn ist, und dass sie auch in den von einander entferntesten Gegenden für die Bestimmung des relativen Alters der Schichten einen hochwichtigen Anhaltepunkt gewährt. Diese Lehre leistet die grössten Dienste selbst bei einer gegenseitigen Vertretung limnischer und mariner Schichtenreihen, wofür in Nebraska ein ausgezeichnetes Beispiel vorliegt. *

Die gegenseitige Vertretung limnischer und mariner Ablagerungen reicht durch die ganze Reihe der Carbonformation hindurch bis in die obere Dyas.

Für die limnischen und marinen Parallelbindungen des Unter-Carbon bietet die Stellung der Ursa-Stufe Heer's auf der Bäreninsel (Jb. 1871, S. 979) ein ausgezeichnetes Beispiel. Die in der Ursa-Stufe eingeschlossene Flora entspricht genau der ersten Zone der Vegetation im Gebiete der Carbonformation, oder der Zone der Lycopodiaceen in Europa

* Geinitz, Carbonformation und Dyas in Nebraska. Nov. Act. Ac. Leop. Car. Vol. 33. Dresden, 1866—1867.

und Nordamerika, welche in der Ursa-Stufe der Bäreninsel beginnt und in dem Millstone grit abschliesst. Auf der Bäreninsel hat sich diese Flora unter dem Kohlenkalke mit vielen grossen Producten und Spiriferen ausgebildet, in anderen Gegenden, wie in Britannien über demselben, je nachdem die Schwankungen in dem Niveau des damaligen Meeres ein Aufkommen von Vegetabilien auf benachbarten Küstengegenden gestattet haben.

Nach vorläufigen Mittheilungen des Herrn Val. de Möller in Petersburg lässt sich in Russland eine Vertretung der oberen oder productiven Steinkohlenformation, welcher die Zonen der Sigillarien und Farne angehören, durch Meeresablagerungen von jüngerem Kohlenkalk nachweisen. Diess ist in ähnlicher Weise auch in Nebraska der Fall, wo eine, durch keine limnischen Bildungen unterbrochene Reihe mariner Ablagerungen von dem unteren Carbon an, mit grossen Producten, bis in den Zechstein oder die obere Dyas reicht. Die Identität einer grossen Anzahl von Professor Marcou sorgfältig gesammelter Versteinerungen aus der oberen Dyas von Nebraska mit jenen aus den permischen Schichten Russlands geht aus einem sorgfältigen Vergleiche der einzelnen Arten hervor. Dass Herr Meek sie nicht oder nur theilweise anerkennen will, ist schon Jh. 1868, S. 218 mitgetheilt worden, worauf wir verweisen müssen.

In der vorliegenden Abhandlung Meek's sind alle von Geinitz a. a. O. aus Nebraska beschriebenen Versteinerungen und noch andere neuere Funde in jenen Gegenden sorgfältig beschrieben und in vorzüglich gelungenen Abbildungen vorgeführt worden.

Mit Ausnahme vieler von Geinitz als neue Arten beschriebener Formen, haben die meisten hier andere Namen erhalten, was mehrentheils der oft gerügten Annahme entspricht, dass alle auf amerikanischem Boden gefundene Versteinerungen von europäischen Arten verschieden seien.

Zur besseren Übersicht sollen diese Arten hier folgen:

Nach Geinitz:	Nach Meek:
Fusulina cylindrica Fischer.	*Fusulina cylindrica* Fischer.
Stenopora columnaris	{ *Rhombopora lepidodendroides* M. { *Fistulipora nodulifera* M.
Cyathaxonia sp.	*Lophophyllum proliferum* M'Chesney.
Cyathocrinus inflexus.	*Scaphiocrinus? hemisphaericus* Shum. sp.
Actinocrinus sp.	*Zeacrinus? mucrospinus* M'Chesney.
Eocidaris Hallianus.	*Eocidaris Hallianus* Gein.
Fenestella plebeja.	*Fenestella sp.*
Polypora marginata.	*Polypora submarginata* M.
Polypora biarmica.	*Polypora* sp.
Synocladia virgulacea.	*Synocladia biserialis* Swallow.
Productus costatus.	*Productus costatus.*
Productus semireticulatus.	*Pr. semireticulatus.*
Pr. Orbignyanus u. *Pr. horridus.*	*Pr. longispinus* Sow.?

Nach Geinitz:	Nach Meek:
Pr. Flemingi Sow.	*Pr. Prattenianus* Norwood.
Pr. Cancrini M. V. K.	*Pr. pertenuis* M.
Strophalosia horrescens M. V. K.	*Pr. Nebrascensis* Owen.
Pr. punctatus Mart. sp.	*Pr. punctatus* Mart. sp.
Chonetes mucronata M. 1858.	*Chonetes granulifera* Owen, 1855.
Ch. glabra.	*Ch. glabra* Gein.
Orthis striato-costata.	*Meekella striato-costata* Cox sp.
Rhynchonella angulata.	*Syntrilasma hemiplicata* Hall sp.
Camarophoria globulina.	*Rhynchonella Osagensis* Swallow.
Athyris subtilita.	*Athyris subtilita* Hall.
Retzia Mormonii Marcou, 1858.	*Retzia punctulifera* Shumard, 1858.
Spirifer cameratus.	*Spirifer cameratus* Mort.
Sp. plano-convexus.	*Sp. planoconvexus* Shum.
Sp. laminosus M'Coy.	*Sp. Kentuckensis* Shum.
Lima retifera.	*Lima retifera* Shum.
Pecten Missouriensis? Shum.	*Aviculopecten occidentalis* Shum.
P. neglectus.	*Aviculopecten neglectus* Gein. sp.
P. Hawni.	*Av. carboniferus* Stevens sp.
Avicula pinnaeformis.	*Aviculopinna americana* M.
Gervillia longa.	*Avicula longa* Gein. sp.
G. (an Avicula) sulcata.	*Avicula? sulcata* Gein.
Avicula speluncaria.	*Pseudomonotis radialis* Phill.? sp.
Aucella Hausmanni.	*Myalina? Swallovi* M'Chesney.
Myalina subquadrata.	*M. subquadrata* Shum.
Nucula Beyrichi.	*Nucula Beyrichi?* v. Schaur.
N. subscitula?	*N. subscitula* M. u. H.
N. Kazanensis.	*Nuculana bellistriata* var. *attenuata.*
Arca striata.	*Macrodon tenuistriata* M. u. W.
Schizodus rossicus.	*Schizodus curtus* M. u. W?
Sch. obscurus.	*Sch. Wheeleri* Swall. sp.
Clidophorus occidentalis.	*Modiola? subelliptica* M.
Pleurophorus Pallasi.	*Pleurophorus oblongus* M. und
	Pl. occidentalis M. u. H.
Astarte Nebrascensis.	*Edmondia? Nebrascensis* Gein. sp.
Allorisma elegans.	*Allorisma Geinitzi* M.
A. subcuneata.	*A. subcuneata* M. u. H.
Clidophorus solenoides.	*Solenopsis solenoides* Gein. sp.
Dentalium Meekianum.	*Dent. Meekianum* Gein.
Bellerophon carbonarius.	*Bell. carbonarius* Cox.
B. Montfortianus.	*B. Montfortianus* N. u. P.
B. Marcouianus.	*B. Marcouianus* Gein.
Murchisonia subtaeniata.	*Orthonema subtaeniata* Gein. sp.
Turbonilla (Loxonema) Swalloviana.	*Aclis Swalloviana* Gein. sp.
Serpula (Spirorbis) Planorbites.	*Straparolus (Euomph.) rugosus* Hall.
Pleurotomaria Haydeniana.	*Pleur. Haydeniana* Gein.

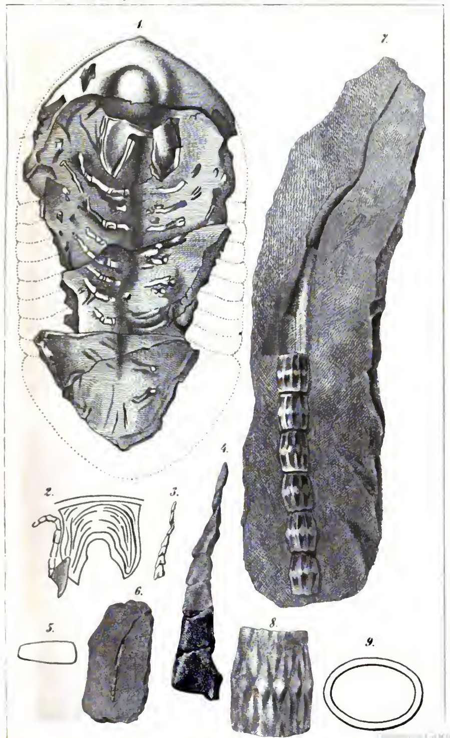
Nach Geinitz:	Nach Meek:
Pl. Grayvillensis.	*Pl. Grayvillensis* N. u. P.
Pl Marcouiana.	*Pl. Marcouiana* Gein.
Pl. subdecussata.	*Pl. subdecussata* Gein.
Murchisonia Nebrascensis.	*Murch. Nebrascensis* Gein.
Orthoceras cribrosum.	*Orthoceras cribrosum* Gein.
Cythere Nebrascensis.	*Cythere Nebrascensis* Gein.
Cythere Cyclas? Keys.	*Cythere* sp.
Phillipsia sp.	*Phillipsia sp.*

Unter einigen S. 239 u. f. von Meek aus den „*Upper Coal Measures*“ von Nebraska beschriebenen Fischzähnen erinnern mehrere wiederum an gewöhnliche Formen der unteren Dyas, wie namentlich *Diplodus compressus* Newb., Pl. 4, fig. 19, eine wahrscheinlich zu *Xenacanthus* gehörende Form, welche in gleicher Beschaffenheit in der Nähe von Pilsen in Böhmen an der Grenze der Steinkohlenformation in den Brandschiefern der unteren Dyas gefunden wird.

Die Vorkommnisse im Gebiete der Steinkohlenformation in Illinois (Jb. 1872, 102) weisen mit Entschiedenheit darauf hin, dass Vieles, was man heute noch in Amerika zu den „*Upper Coal Measures*“ zählt, in der That schon zur Dyas gehört, deren untere Etage neuerdings mit aller Sicherheit durch die Forschungen von Dawson und Harrington auf Prince Edward Island aufgedeckt worden ist (Jb. 1872, 439).

Ob aber der Nachweis des Vorkommens dyadischer Schichten in Nordamerika von Europäischen oder Amerikanischen Fachgenossen erfolgt, wird hoffentlich kein weiteres Hinderniss sein zur Anerkennung der nicht mehr hinwegzuläugnenden Thatsachen.

Rob. Walker: über eine neue Art *Amblypterus* und andere fossile Fische von Pitcorthie, Fife. (*Trans. of the Edinburgh Geol. Soc.* 1872. Vol. II. Pl. 1, p. 119, mit 1 Taf. Abbild.) – Unter den auf den Paraffin-Werken von East Pitcorthie, bei Crail, gesammelten Fischresten, die sich auf *Eurynotus*, *Rhizodus*, *Gyrolepis*, *Acrodus*, *Ctenacanthus*, *Centrodus*, *Helodus*, *Diplodus*, *Tristychius*, *Palaeoniscus*, *Amblypterus* etc. zurückführen lassen, wird zunächst eine Art als *Amblypterus anconoaechmodus* n. sp. hervorgehoben und nach der Beschaffenheit ihrer Kiefern, Zähne, Schuppen u. s. w. als neu unterschieden.



Lit. Anst. W. G. Baisch, Stutt.

Über das Krystallsystem des Leucits.

Von

Herrn Professor G. vom Rath *.

(Mit Tafel II.)

Als ich im Frühjahr 1871 zufolge gütiger Erlaubniss des Hrn. Scacchi einige Tage dem Studium der mineralogischen Sammlung an der Universität zu Neapel widmete, wurde bei Betrachtung der in Drusen gewisser vesuvischer Auswürflinge aufgewachsenen Leucite meine Aufmerksamkeit auf feine, die Flächen der Krystalle bedeckende Streifen gelenkt. Einmal auf diese Linien aufmerksam, findet man sie vielfach wieder und erkennt in ihnen eine fast allgemeiue Erscheinung der aufgewachsenen Leucite.

Erst vor Kurzem bei einer Arbeit über gewisse merkwürdige Leucit-Auswürflinge untersuchte ich jene Streifen, welche ich früher für eine blosse Oberflächen-Erscheinung gehalten hatte, genauer und erkannte ihren Verlauf, wie derselbe in Figur 1 angedeutet ist. Die Streifen sind demnach parallel entweder den kürzern (den sog. hexaëdrischen) Kanten oder den symmetrischen Diagonalen der trapezoidischen Flächen. Niemals beobachtete ich einen Parallelismus dieser Linien mit den längeren (den sog. oktaëdrischen) Kanten des Leucitkörpers.

Auf ein und derselben Fläche bemerkt man nicht nur eine einzige Streifenrichtung, sondern häufig zwei, zuweilen auch drei.

---

* Aus dem Monatsbericht der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Niemals kommen indess vier Liniensysteme auf derselben Fläche vor, wie denn die oben angegebenen Richtungen, nämlich parallel den kürzern Kanten und der sog. symmetrischen Diagonale, mit der grössten Zahl der auf Einer Fläche beobachteten Linienrichtungen übereinstimmen. Sehr häufig treten die Streifen nicht an den Kanten beginnend, sondern in der Fläche hervor und enden in gleicher Weise. Wenn ein Streifen hingegen eine Kante erreicht, so endet er hier gewöhnlich nicht, sondern setzt auf der angrenzenden Fläche fort. In gewissen Fällen enden die Linien auch an den Kanten und überschreiten dieselben nicht. Untersucht man nun einen Streifen, welcher über zwei zu einer Kante zusammenstossende Flächen hinwegzieht, etwas näher, so bemerkt man, dass derselbe stets in Einer Ebene bleibt, und dass diese Ebene — die Form des Leucits als diejenige des regulären Leucitoëders vorausgesetzt — parallel der Abstumpfungsfläche der sog. symmetrischen Ecken oder mit andern Worten eine Fläche des Rhombendodekaëders ist. So liegen z. B. die im rechten obern Oktanten unserer Fig. 1 vorherrschenden Streifen in derjenigen Dodekaëderfläche, welche die linke obere symmetrische Ecke abstumpft. Die Ebene der Streifen, welche über i^3 in diagonaler Richtung, über o^2 und i^4 parallel zur Combinationskante dieser letztern Fläche laufen, entspricht der Abstumpfungsfläche der rechten oberen symmetrischen Ecke. Die beiden langen Streifen, welche über die Combinationskante $i^6 : i^7$ fortlaufend auf beiden Flächen eine gleiche Lage haben, nämlich parallel den Kanten $i^6 : o^3$ und $i^7 : o^4$, entsprechen derjenigen Dodekaëderfläche, welche die vordere obere symmetrische Ecke wegnimmt. Ebenso verhalten sich die kürzeren Liniengruppen auf i^2 und i^8 (parallel den Kanten $o^1 : i^2$ und $o^2 : i^3$) zur hintern oberen Ecke. In gleicher Weise lässt sich für jeden Streifen, welcher eine Kante überschreitet, sogleich die Dodekaëderfläche angeben, in welcher er liegt.

Über die Natur dieser merkwürdigen Linien konnte ich nicht in Zweifel bleiben, als ich die betreffenden Krystalle genauer, zumal bei Lampenlicht betrachtete. Es ergab sich sogleich, dass wir es hier nicht mit irgend welchen nur der Oberfläche angehörigen Erscheinungen, sondern mit eingeschalteten Zwillingslamellen zu thun haben. Die Streifen haben zuweilen eine sehr

wahrnehmbare Breite, welche die Beobachtung gestattet, dass ihre Oberfläche in einer etwas andern Lage erglänzt, als die Fläche selbst, in welcher die Streifen liegen. Betrachtet man z. B. die Fläche o^1 in einer solchen Stellung, dass sie erglänzt, so sind die Streifen dunkel. Dreht man nun den Krystall um eine Axe parallel jenen Streifen, d. h. der Kante $o^1 : i^1$, etwa um 5°, so erglänzen die Zwillingslamellen, während die Fläche selbst dunkel wird. Macht man den Versuch dort, wo die Streifung in diagonaler Richtung über die Flächen hinzieht, so bedarf es einer geringeren, nur etwa $3\frac{1}{2}$° betragenden Drehung. Dies Alles bietet *mutatis mutandis* die überraschendste Analogie mit den eingeschalteten Zwillingslamellen der triklinen Feldspathe dar.

Aus obigen Wahrnehmungen folgt mit absoluter Gewissheit, dass jene gestreiften Leucite nicht dem regulären Systeme angehören können; denn eine Zwillingsbildung parallel einer Dodekaëderfläche ist im regulären Systeme unmöglich. Durchschneidet man nämlich ein Ikositetraëder parallel einer Fläche des Dodekaëders und dreht um 180°, so können keinerlei aus- oder einspringenden Kanten entstehen, Alles kehrt vielmehr in die frühere Lage zurück. Um die obige Schlussfolgerung durch Messung zu verificiren, prüfte ich — nicht ohne grosse Spannung — jene Krystalle und fand, dass solche Kanten, welche bei Voraussetzung des regulären Systems hätten identisch sein müssen, Unterschiede bis zu fast 4° zeigen.

Das Krystallsystem der aufgewachsenen Leucite ist q u a d r a t i s c h. Die Leucitform, welche man bisher für ein reguläres Ikositetraëder ansah und Leucitoëder nannte, in der irrthümlichen Voraussetzung, unser Mineral krystallisire regulär, ist eine Combination von einem Oktaëder und einem Dioktaëder (s. Fig. 2*):

Grundform $o = (a : a : c)$, P
Dioktaëder $i = (\frac{1}{4}a : \frac{1}{2}a : c)$, 4P2.

Diese beiden Formen stehen immer in einem auffallenden Gleichgewichte mit einander, untergeordnet erscheinen zuweilen:

* In dieser Figur wurde dem Dioktaëder eine etwas grössere Ausdehnung gegeben, als den Flächen des Oktaëders, um auch äusserlich den nichtregulären Charakter mehr zur Anschauung zu bringen.

Erstes spitzes Oktaëder u = ($^1/_2$a : ∞ a : c), 2P∞.
Erstes quadratisches Prisma m = (a : a : ∞ c), ∞P.
Andere Flächen kommen beim Leucit niemals vor.

Das Axenverhältniss, hergeleitet aus der Messung der Seitenkante des Dioktaëders i : i = 133° 58′, wird durch folgende Zahlen ausgedrückt:

a (Seitenaxe) : c (Verticalaxe) = 1,8998 : 1 oder 1 : 0,52637.

Wäre das System regulär, so müsste unser Fundamentalwinkel = 131° 49′ und das Axenverhältniss des Oktaëders o = 2 : 1 sein. Aus dem Axenverhältniss des Leucits berechnen sich folgende Winkel:

Endkante von o = 130° 3′.
Seitenkante von o = 73 19$^2/_3$′.
Neigung der Oktaëderfläche o zur Vertikalaxe = 53° 0′.
„ „ Oktaëderkante o „ „ = 62 14$^1/_3$′.
Endkante von u = 118° 19′.
Seitenkante „ u = 93 56$^1/_2$′.
Neigung der Oktaëderfläche u zur Vertikalaxe = 43° 31$^3/_4$′.
„ „ Oktaëderkante u „ „ = 53 20′.

Primäre Endkante, X, von i (liegend unter der Oktaëderkante) = 131° 23′.

Sekundäre Endkante, Y, von i (liegend unter der Oktaëderfläche) = 146 9$^1/_2$′.

Neigung der Kante X zur Verticalaxe = 25°24′.
„ „ „ Y zur „ = 24 7.

Die Basis des Dioktaëders besitzt folgende ebene Winkel:

126° 52′$^1/_4$ liegend an den Enden der Seitenaxen,
143 7$^3/_4$ liegend zwischen den Seitenaxen.

Diese Basis bietet begreiflicher Weise dieselben ebenen Winkel dar, wie die drei durch die oktaëdrischen Kanten des Ikositetraëders (a : 2a : 2a), 2O2 gelegten Schnitte. Es berechnen sich ferner folgende Kanten:

o : i = 146° 37′
u : o = 149 9$^1/_2$
u : i = 150 1
m : i = 150 49$^2/_3$
o : o′ (gegenüber liegend in der Endecke) = 106° 46.

o : i (über u) = 119° 10

i : i (gegenüber liegend an der Seitenecke) = 110° 49′.

Die Zwillingsbildung des Leucits geschieht nach dem Gesetze „Zwillingsebene ist eine Fläche des ersten spitzen Oktaëders, u.“ Mit dieser Ebene sind die Krystalle auch verbunden. Die Zwillingsebene neigt sich gegen die Hauptaxe = 43° 31′ 3/4, gegen eine der beiden Seitenaxen = 46° 28′ 1/4. Der Leucit, von welchem man bisher glaubte, dass er niemals Zwillinge bilde, ist zur Zwillingsbildung sehr geneigt. Es finden sich sehr regelmässige und schöne Verwachsungen zweier Individuen, ferner Verwachsungen mehrerer Individuen, endlich polysynthetische Krystalle, bei welchen in einem Hauptindividuum Lamellen parallel den Flächen des ersten spitzen Oktaëders eingeschaltet sind. Ein solcher polysynthetischer Krystall, welcher vier Richtungen von Zwillingslamellen zeigt, ist als ein Fünfling zu betrachten.

Die Fig. 3 wird eine deutliche Vorstellung des einfachsten Falls der Zwillingsbildung gewähren. Die Gruppe ist in einer solchen Stellung gezeichnet, dass die Zwillings- und Verwachsungsebene, welche oben durch einspringende, unten durch ausspringende Kanten bezeichnet ist, die Lage der sogenannten Längsfläche besitzt, während die Ebene der beiden Hauptaxen der Querfläche entspricht. Die Hauptaxen schliessen den Winkel 87° 3′ 1/2 ein, welcher durch die Zwillingsebene halbirt wird. Diese Zwillingskrystalle gleichen in Bezug auf allgemeine Configuration den einfachen Krystallen, so dass, wenn man die aus- und einspringenden Kanten übersieht, man sie leicht mit einfachen Krystallen verwechseln könnte. Eine Ausdehnung der Krystalle parallel der Zwillingsebene, wie sie gewöhnlich bei anderen Zwillingen (z. B. Spinell, Bleiglanz, Diamant etc.) stattfindet, kommt beim Leucit nicht vor.

Je nach der Lage der Zwillingsebene können sechs verschiedene Kanten an der Grenze der Individuen zum Vorscheine kommen. Die Fig. 4, 5 und 6 stellen die drei verschiedenen Lagen der Zwillingsebene dar, aus denen sich jene sechs verschiedenen Winkel ergeben. Die Zeichnungen sind gerade Projectionen auf eine Ebene, parallel einer Fläche des zweiten quadratischen Primas; die Zwillingsebene erscheint verkürzt zu einer verticalen Linie.

Bei Fig. 4 herrscht das eine Individ so sehr über das andere vor, dass dies letztere nur eine aus 2 Flächen o und zwei i gebildete Ecke constituirt. Die Zwillingskante i : $\underline{o}$ beträgt hier 179° 8½′, oben ein-, unten ausspringend.

Fig. 5 zeigt das eine Individ zwar noch über das andere vorherrschend, doch nicht mehr in gleicher Weise. Das weniger entwickelte Individ zeigt vier Flächen des Hauptoktaëders. In dieser Lage der Zwillingsebene begegnen sich die Flächen i : o unter dem Winkel 175° 8½′, oben ein-, unten ausspringend. Die beiden i $\underline{i}$, über welche hier die Grenze in der Richtung einer nicht symmetrischen Diagonale läuft, fallen in Eine Ebene.

Fig. 6 stellt den dritten Fall dar, in welchem die Zwillingsebene den Krystall symmetrisch theilt. Es begegnen sich hier die Flächen o : $\underline{o}$ unter dem Winkel 151° 28½′, die i : $\underline{i}$ am unteren Ende unter 141° 45¾′, während die annähernd in der Richtung einer symmetrischen Diagonale laufende Zwillingskante i : $\underline{i}$ = 176° 39⅔′, oben ein-, unten ausspringend misst.

An eines der Individuen der Gruppe Fig. 3 fügt sich nicht selten ein drittes Individ an, und zwar meist in der Weise, dass die Hauptaxe des dritten Individs nicht in der Ebene liegt, welche durch die Hauptaxen der beiden ersten Individuen bestimmt ist. Die Grenze der zu einer Gruppe verbundenen Individuen wird nicht immer durch wohlgebildete Zwillingskanten bezeichnet, sondern zuweilen durch Knickungen und Wölbungen der Flächen. In diesem Falle ist es zuweilen fast unmöglich, die Gruppe in ihre einzelnen Theile aufzulösen.

Jetzt erst, nachdem wir die Zwillingsbildung des Leucits kennen gelernt haben, wird es uns möglich sein, den polysynthetischen Krystall Fig. 1 vollkommen zu verstehen. Derselbe ist, wie oben schon angedeutet, als ein Fünfling aufzufassen, indem nämlich in den herrschenden Krystall nach vier verschiedenen Richtungen, entsprechend den vier Flächen des ersten spitzen Oktaëders, Zwillingslamellen eingeschaltet sind. Daraus ergibt sich, dass drei Streifenrichtungen die grösstmögliche Zahl sind, welche auf den Flächen der Grundform erscheinen kann; es schneiden nämlich zwei Systeme von Zwillingslamellen eine Oktaëderfläche in parallelen Kanten. Auf den Dioktaëderflächen i können stets nur zwei Streifenrichtungen vorkommen, nämlich

parallel der Combinationskante i : o und parallel der fast symmetrischen Diagonale. Es schneiden nämlich zwei Lamellensysteme die betreffende Dioktaëderfläche in parallelen Kanten, parallel der fast symmetrischen Diagonale, das dritte System erzeugt eine Streifung parallel der Combinationskante o : i; das vierte Streifensystem kann nicht zur Erscheinung kommen, weil die betreffenden Flächen vollkommen in's Niveau fallen. So sehen wir die Linien auf Fläche i^2, indem sie die Seitenkante des Dioktaëders erreichen, plötzlich enden und nicht fortsetzen auf i^6. Wir begreifen auch, wesshalb auf den Flächen i keine Zwillingslinien parallel den secundären Endkanten des Dioktaëders laufen können. Solche würden nämlich einer Fläche des quadratischen Prismas entsprechen, welcher begreiflicher Weise keine Zwillingsebene parallel gehen kann.

Zur Vergleichung der gemessenen mit den berechneten Winkeln mögen folgende Angaben dienen, welche beweisen, dass wenigstens zuweilen die Leucite mit höchster Regelmässigkeit gebildet sind.

Nr. 1.	$o^1 : o^2$	= 130° 6′	(ber. 130° 3′)
	$o^2 : o^5$	= 129 58	verwasch. Bild
	$i^1 : i^5$	= 133 58	Fundam. Winkel
	$i^2 : i^4$	= 134 0	
	$i^8 : i^7$	= 133 55	
	$i^2 : i^3$	= 131 24	
	$i^6 : i^7$	= 131 23	
	$i^1 : i^2$	= 146 8	(ber. 146° 9½′)
	$i^3 : i^4$	= 146 12	
	$i^5 : i^6$	= 146 10	
	$i^2 : i^7$	= 110 47	(ber. 110° 49′)
Nr. 2.	$i^2 : i^3$	= 131 23½	
	$i^6 : i^7$	= 131 23	
	$i^1 : i^2$	= 146 6	
	$i^3 : i^4$	= 149 9	
	$i^5 : i^6$	= 146 13	
	$i^1 : i^5$	= 133 59	
	$o^1 : i^1$	= 146 36	(ber. 146° 37′)
	$o^1 : i^2$	= 146 37	

$o^1 : i^3$ (über u) = 119° 13′ (ber. 119° 11½′)
$i^1 : i^3$ = 98 46½ (ber. 98 47½°′.
Nr. 3. $i^2 : i^3$ = 131 23
$i^1 : i^2$ = 146 6
$i^3 : i^4$ = 146 9½
$o^1 : i^1$ = 146 38
$o^1 : i^2$ = 146 35½.

Am Krystalle 1 konnte ausserdem die Zwillingskante o : i zwei Mal gemessen werden = 175° 8′ und 175° 11′ (ber. 175° 8½′).

Die drei gemessenen Krystalle waren aus einer Druse ein und desselben Auswürflings abgebrochen, die Flächen waren von vorzüglicher Beschaffenheit. Alle aufgewachsenen Leucite gehören dem quadratischen Systeme an, und zeigen nicht selten die ausgezeichnetsten Zwillinge wie Fig. 3. Solche Krystalle verdanke ich den Herren G. Rose und Scacchi. Nicht alle Leucite scheinen indess genau dieselben Winkel zu besitzen und dieselbe Constanz derselben darzubieten, wie diejenigen, welche der gegenwärtigen Mittheilung zu Grunde liegen. Die Deutung der Flächen und Kanten mancher Leucitkrystalle wird durch vielfach sich wiederholende Zwillingsbildung oft sehr erschwert, zuweilen fast unmöglich gemacht. Man erwäge nur, dass an ein erstes Individuum sich vier Nebenindividuen anschliessen können; jedes dieser letzteren wieder drei neue Stellungen, gleichsam dritter Ordnung, vermöge der Zwillingsbildung darbieten kann. Diese zahlreichen Krystalltheile sind äusserlich von derselben oft scheinbar einfachen Leucitform umschlossen, an deren Oberfläche man nur durch Beobachtung der ein- oder ausspringenden Kanten, von Knickungen oder Rundungen der Flächen die Grenzen der Individuen verfolgen kann.

Die eingewachsenen Leucite gestatten keine genauen Messungen, und so war es mir nicht möglich, für diese die Verschiedenheit der Winkel, entsprechend dem quadratischen Charakter des Systems, zu constatiren. Die vom Vesuv bei der Eruption von 1845 ausgeschleuderten Krystalle zeigen zwar zuweilen glänzende Flächen, die Reflexbilder derselben sind indess fast immer verwaschen oder mehrfach. Sehr häufig bemerkt man stumpfe aus- und einspringende Kanten. Diese Krystalle scheinen in hohem Grade von polysynthetischem Bau zu sein.

Digitized by Google

Angesichts der unerwarteten Thatsache, dass ein Mineral, welches bisher als eines der ausgezeichnetsten Beispiele des regulären Systems galt, jetzt als ein quadratisches gelten muss, schien mir der Nachweis der chemischen Zusammensetzung von Krystallen aus derselben Druse, welche auch das Material zu obigen Messungen geliefert hatte, dringend geboten. Zu der früher schon ausgesprochenen (wahrscheinlich irrthümlichen) Vermuthung, dass es einen Natronleucit gäbe, gesellte sich in Bezug auf unsere Krystalle der Gedanke, ob vielleicht ein Gehalt an Natron die Abweichung vom regulären System bedinge, wie etwa der Albit bei gleicher Formel sich auch vom Orthoklas unterscheidet. Diese Vermuthung erheischte eine bestimmte Antwort, bevor die Frage nach dem Krystallsystem des Leucits als definitiv entschieden gelten konnte.

Meine Untersuchung von Krystallen aus derselben Druse, der die gemessenen entnommen waren, ergab folgendes Resultat (angewandte Menge = 0,927 gr.).

Spec. Gew. 2,479 (bei 23° C.).

Kieselsäure	55,21
Thonerde	23,70
Kalk	0,43
Kali	19,83
Natron	1,21
	100,38.

Das feine Pulver des Minerals war durch Chlorwasserstoffsäure vollkommen zersetzbar. Die gefundene Mischung stimmt sehr nahe überein mit derjenigen, welche aus der bisher allgemein für den Leucit angenommenen Formel K^2O, Al^2O^3, $4SiO^2$ folgt, dieselbe erheischt nämlich: Kieselsäure 54,92; Thonerde 23,52, Kali 21,56. Die Analyse beweist demnach, dass die aufgewachsenen, dem quadratischen Systeme angehörigen Leucitkrystalle keine andere, als die normale Mischung besitzen, und es unterliegt desshalb nicht dem geringsten Zweifel, dass auch die eingewachsenen, einer genauen Messung nicht fähigen Krystalle im quadratischen Systeme krystallisiren.

Mit der neuen krystallographischen Bestimmung des Leucits steht nun auch das optische Verhalten mehr im Einklange, als es bei der bisherigen Annahme einer regulären Krystallisation der Fall war. Aus der Untersuchung, welche wir Hrn. DesCloizeaux

verdanken (*Nouv. recherches s. l. propriétés optiques des cristaux*, 1867, S. 3--5), folgt, dass der Leucit im polarisirten Lichte keineswegs wie ein regulärer Krystall sich verhält. DesCloizeaux sagt: »die Erscheinungen, welche man bei polarisirtem Lichte wahrnimmt, sind wesentlich verschieden und wechseln je nach der Platte, welche man der Prüfung unterwirft und nach der Richtung, in welcher die Platte aus dem Krystall geschnitten ist.« DesCloizeaux erwähnt auch die zahlreichen Streifen, welche im polarisirten Lichte erscheinen und es entging seinem Scharfsinn nicht, dass diese Streifen „*ou fissures*" in der Ebene der Dodekaëderflächen liegen. Hätte ihm nicht gleich allen Fachgenossen der reguläre Charakter des Leucits als über jeden Zweifel erhaben gegolten, so würde er gewiss jene Streifen als Zwillingslamellen gedeutet und sogleich den wahren Charakter des Systems erkannt haben. Jene eingeschalteten Lamellen kannte auch schon Biot und gründete darauf seine Theorie der Lamellarpolarisation. Allen, welche mit Hülfe des polarisirenden Mikroskops dünne Platten von Leucitgesteinen untersucht haben, sind die eigenthümlichen Streifen der Leucite wohlbekannt *. Sie sind eine Folge derselben Zwillingsbildung, welche wir oben bei den aufgewachsenen Krystallen beschrieben haben.

Die Krystallisation des Leucits kann nun als eine der eigenthümlichsten unter allen Mineralien gelten. Die Zwillingsbildung und die Winkelverschiedenheiten schliessen denselben unbedingt vom regulären System aus; dennoch nähert er sich diesem letztern wieder durch sein scheinbares Ikositetraëder, der fast ausschliesslich herrschenden Combination des Oktaëders mit dem Dioktaëder 4P2. Dieser dem Regulären sich nähernde Charakter des Leucits bestätigt sich auch darin, dass untergeordnet zu den Flächen des ersten spitzen Oktaëders diejenigen des ersten quadratischen Prismas hinzutreten. Eine solche Hinneigung eines Systems zu einem andern mit mehr symmetrischem Charakter findet sich bekanntlich mehrfach im rhombischen System, wenn nämlich ein verticales Prisma mit dem Winkel von nahe 120° durch Hinzutreten des Brachypinakoids zu einem scheinbar hexa-

* F. Zirkel (Mikroskopische Structur der Leucite etc. Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. XX, S. 97. 1868) hat dieselben genau beschrieben und dargestellt.

gonalen Prisma, ein rhombisches Oktaëder durch ein Brachydoma zu einem scheinbaren Dihexaëder ergänzt wird. In ähnlicher Weise dürfte demnach die Beziehung des quadratischen Systems des Leucits zum regulären aufzufassen sein.

Der Leucit gesellt sich nun zu der ausgezeichneten Reihe quadratischer Mineralien, welche für den Vesuv so charakteristisch sind, Zirkon, Humboldtilith, Mejonit, Mizzonit, Sarkolith und Vesuvian, und steht dem letzteren in Bezug auf die Grundform nahe. Die Grundform des Vesuvians misst nämlich in den Endkanten 129° 20′ (nach v. ZEPHAROVICH). Unter den zahlreichen Combinationsformen des Vesuvians findet sich auch das Dioktaëder ($^1/_2$a : $^1/_4$a : c), 4P2, welches sonst nicht häufig beobachtet wird. Wenn beim Vesuvian zur Grundform sich das Dioktaëder 4P2 im Gleichgewicht gesellte, so würden wir eine dem regulären Ikositetraëder fast gleich verwandte Form erhalten, wie sie der Leucit darbietet.

Über den Ardennit.

Von

Herrn Dr. A. v. Lasaulx.

Im Anschlusse an meine erste Mittheilung über dieses neue Mineral, soll hier in Kürze das Ergebniss weiterer analytischer Untersuchungen, die ich mit Dr. A. Bettendorff in Gemeinschaft angestellt habe, mitgetheilt werden. Die geringe Kenntniss geeigneter Methoden zur quant. Bestimmung des Vanadins erhöhten die Schwierigkeiten der interessanten analytischen Versuche. Dass die bei unsern ersten Analysen angewendete Methode durch Ausziehen mit kohlensaurem Ammon keine zuverlässigen Resultate gebe, hatten wir damals schon erkannt. Erst nach den verschiedensten Versuchen haben wir das im Folgenden kurz angedeutete Verfahren mit Erfolg benutzt und zuverlässige Resultate erhalten. Dass die bei unserer ersten Analyse gefundenen Platinmetalle auf die angewandten Gefässe zurückzuführen sind, ist dort schon nachträglich bemerkt. Es rührt das daher, dass, wenn auch in der salzsauren Lösung nach Abscheidung der Kieselsäure alle Übermangansäure zersetzt und das freie Chlor durch Erhitzen ausgetrieben war, beim Concentriren der Flüssigkeit nochmals Chlor entwickelt wurde, herrührend von der Einwirkung der Vanadsäure auf die Chlorwasserstoffsäure. Es wurde daher später nur in Glasschalen eingedampft. Der von uns eingeschlagene Weg war kurz der folgende. Nach Abscheidung der SiO_2 und nach Entfernung einer Spur Kupfer durch Schwefelwasserstoff werden Thonerde, Eisenoxyd, Mangan und Vanadin durch Schwe-

felammon von Kalk und Magnesia getrennt. Der mit Schwefelwasserstoffwasser ausgewaschene Niederschlag wird in Salzsäure unter Zusatz von etwas Salpetersäure gelöst, um die Zersetzung des Schwefelvanad zu beschleunigen. Ist alles Eisen in Sesquioxyd übergeführt, so fällt man mit kohlensaurem Baryt die Oxyde des Eisens, der Thonerde und des Vanadins. Durch Filtration trennt man das in Lösung gebliebene Manganoxydul und bestimmt dieses nach Abscheidung der Baryterde in der gewöhnlichen Weise.

Der Niederschlag von Thonerde, Eisenoxyd und Vanad, gemengt mit überschüssigem kohlensaurem Baryt wird in sehr wenig Chlorwasserstoffsäure gelöst, der Baryt entfernt und die ganze Masse mit salpetersaurem Kali zur Trockne eingedampft; in einer Silberschale wird eine Viertelstunde zum Schmelzen erhitzt. Durch Behandlung der Schmelze mit Wasser löst sich jetzt vanadsaures Alkali, Thonerde und Eisenoxyd bleiben zurück und werden nach dem Auflösen in Chlorwasserstoffsäure in der üblichen Weise getrennt. Die Lösung des vanadsauren Kali wird mit Essigsäure neutralisirt, wobei sie eine intensiv gelbe Farbe erhält und mit essigsaurem Bleioxyd gelbes Bleipyrovanadat gefällt. Nach dem Auflösen desselben in Salpetersäure und Fallung des Blei's durch Schwefelsäure erhält man beim Eindampfen und Schmelzen im Porcellantiegel reine, krystallinisch erstarrende und in Ammon ohne Rückstand lösliche Vanadinsäure *. Das Mittel zweier nahezu übereinstimmender Analysen ergab die folgende Zusammensetzung:

SiO_2 =	29,74
Al_2O_3 =	23,50
Fe_2O_3 =	1,94
MnO =	25,96
CaO =	2,04
MgO =	3,42
VO_5 =	9,10
$Cu + PO_5$ =	Spur
HO =	4,04
	99,74.

Das Wasser ist im Ardennit sehr fest gebunden und kann erst bei sehr hoher Temperatur und anhaltendem Glühen ausgetrieben

* Genaueres über Gang und Einzelheiten der analytischen Versuche wird in einem der nächsten Hefte der POGG. Ann. mitgetheilt werden, worauf hiermit verwiesen wird.

werden. Eine directe Wasserbestimmung musste daher im Verbrennungsrohre bei sehr hoher Temperatur vorgenommen werden. Dass das Mangan nur als Oxydul vorhanden sei, davon überzeugten wir uns durch die BARRESWILL'sche Probe, wonach bei Behandlung eines Manganoxydulsatzes mit syrupförmiger Phosphorsäure in der Hitze die Masse farblos bleibt, während die Gegenwart von Manganoxyd eine violette Färbung hervorruft.

Auch über die Krystallform des Ardennit hat zwischenzeitlich der glückliche Fund eines kleinen, wohlgebildeten Kryställchens uns Gewissheit verschafft. Herr Prof. VOM RATH hatte die Güte, die Messungen an demselben auszuführen. Hiernach krystallisirt der Ardennit im rhombischen System und zwar ist Grundform ein rhombisches Oktaëder, dessen Axenverhältniss a (Brachyaxe) : b (Makroaxe) : c (Verticalaxe) = 0,4663 : 1 : 0,3135. Ferner kommen noch die folgenden Flächen an dem Kryställchen vor: P, $\bar{P}^3/_2$, ∞P, $\infty\bar{P}^3/_2$, $\infty\breve{P}2$, $\bar{P}\infty$, $\infty\bar{P}\infty$, $\infty\breve{P}\infty$. Spaltung parallel $\infty\breve{P}\infty$ vollkommen, parallel ∞P deutlich. Die Übereinstimmung in der Krystallform mit dem Ilvait ist bemerkenswerth, dessen Prisma annähernd auf ein zwar nicht beobachtetes Prisma des Ardennits zurückgeführt werden kann *.

Hiernach dürfte denn auch die chem. Constitution des Ardennits gedeutet werden. In der That zeigt der Gehalt an Kieselsäure und Thonerde, resp. Eisenoxyd, eine grosse Übereinstimmung bei beiden Mineralien, sowie auch der schwer auszutreibende Wassergehalt, auf den beim Ilvait STÄDELER aufmerksam gemacht hat. Abweichend ist aber der Gehalt an Manganoxydul, resp. Eisenoxydul. Die grösste Schwierigkeit aber für die Annahme des Isomorphismus beider Mineralien bietet der Gehalt an Vanad, da die Kenntniss der Krystallformen der Vanadverbindungen und deren Isomorphien noch vollständig fehlt.

Immerhin aber liesse sich vielleicht das Aufstellen einer Formel rechtfertigen. Die oben angegebencn Zahlen führen ziemlich genau auf folgende Formel hin:

$$5(R_2O_3SiO_2 \,.\, RO \,.\, SiO_2) + 3RO \,.\, VO_5 + 5\,aq.$$

Darüber müssen aber noch neue Untersuchungen beider Mineralien Licht zu verbreiten suchen.

---

* Ausführlicheres auch hierüber in POGGD. Ann.

Der Ardennit scheint auf einem Quarzgange der krystallinischen Schiefer bei Ottrez vorzukommen. Mit ihm kommen vor: Rauchgrauer Quarz, eingesprengt darin Pyrolusit, violette und schwarze Manganeisenverbindungen, sowie krystallinische Aggregate von Albit. In allen ist nicht die Spur Vanad nachzuweisen. Das spricht entschieden dafür, dass dasselbe dem Minerale durchaus eigenthümlich ist.

Zusatz.

In den *Comptes rendus* 1872, No. 23 de dato 2. December macht auch PISANI eine Analyse des Ardennit bekannt. Da er nicht zu wissen schien, dass ich bereits unter dem 24. Nov. der Niederrhein. Ges. für Natur- und Heilkunde das Mineral unter obigem Namen vorlegte, schlägt er den Namen Dewalquit vor. Über die Priorität des Namens „Ardennit" kann also kein Zweifel sein. PISANI hat aber die Natur des Minerals gar nicht erkannt; seine Analyse ist fast in allen Bestandtheilen sehr ungenau und gibt die Zusammensetzung durchaus nicht wieder. Mit dem Masonit hat der Ardennit nichts Verwandtes. Der Name, den PISANI vorschlug, muss also wieder verschwinden, denn das Mineral, für den er gelten sollte, existirt in der von ihm angegebenen Zusammensetzung nicht.

Studien aus Kärnten.

Von

Herrn Professor **Hanns Höfer**.

III. Die Eiszeit in Mittelkärnten.

Bisherige Kenntnisse über die Eiszeit in Kärnten.

Das lebhafte Interesse, mit welchem ein Theil der Geologen schon seit geraumer Zeit dem Studium der Eiszeit in verschiedenen Theilen der Erde nachhängt, schuf eine völlige Eiszeitliteratur, zu welcher die Alpen beträchtliche Materiale lieferten. Und unter den Letzteren sind es wieder mehr die westlichen schweizerischen, als die östlichen österreichischen. Ja bekanntlich ging das Interesse der Schweiz an diesen Studien so weit, dass sich die erratischen Blöcke daselbst eines besonderen Schutzes und eigener Namen erfreuen. Wenn wir in den österreichischen Alpen diesbezüglich noch nicht so weit sind, so findet dies seine einfachste Erklärung in den räumlich grossen und fachlich ebenso mannigfaltigen wie verwickelten Verhältnissen des Studiengebietes. Trotzdem besitzen wir ganz treffliche und eingehende Arbeiten über die Eiszeit des Salzkammergutes Nordtirols. — Bergrath von Mojsisovics und Professor Simony beschäftigten sich mehrfach damit — und viele kleinere Notizen und Abhandlungen, zerstreut in den Publikationen unserer k. k. geologischen Reichsanstalt, k. k. Akademie der Wissenschaften, des österreichischen Alpenvereines u. a. m. Doch am dürftigsten darin ist Kärnten

bedacht; nur Stur * und Suess ** erwähnen Moränen in Kärnten. Vor circa zwei Jahren beschäftigte sich Taramelli *** mit den Gletschern der Eiszeit, welche sich in den oberen Theilen des Save-, Isonzo- und Drauthales ausdehnten; doch leider ist diese Literaturquelle für mich unzugänglich geblieben. Es dürfte somit kein überflüssiges Unternehmen sein, wenn ich meine seit Jahren gepflogenen Studien über die Eiszeit in Mittelkärnten der Öffentlichkeit übergebe.

Fassen wir die häufigsten Wahrzeichen der Eiszeit zusammen, so lassen sie sich in folgende Abtheilungen bringen:

I. Gletscherschliffe,
II. Erratische Blöcke,
III. Moränen.
  A. Grund-
  B. End- } Moränen.
  C. Seiten- und Mittel-

In wieferne ich diese Kriterien einer Kälteperiode in Mittelkärnten sicher constatiren konnte und welche Schlüsse daraus sich folgern lassen, möge in der soeben angedeuteten Reihenfolge ausgeführt werden.

I. Gletscherschliffe.

Bevor man einen natürlichen Gesteinschliff als durch Gletscher bewirkt ansprechen darf, müssen hierüber sorgsame Studien angestellt werden, wodurch constatirt wird, dass jede andere Entstehungsweise ausgeschlossen werden muss. Ich kann diese Sorgsamkeit nicht nur bei diesen, sondern bei allen Kriterien der Eiszeit nicht genug empfehlen, indem ich späterhin nachweisen werde, wie leicht hierin Verwechslungen und Irrthümer durch sehr ähnliche Erscheinungen, doch durch andere

* Stur: Über die Ablagerungen des Neogen, Diluvium und Alluvium im Gebiete der nordöstlichen Alpen und ihrer Umgebung. Seite 513 der Sitzungsberichte der k. k. Akad. d. Wissenschaften. XVI. Bd.

** Suess: Studien über die Gliederung der Trias- und Jurabildungen in den östl. Alpen. I. Raibl, Im Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. XVII. 1867.

*** Taramelli, Dr. F., *Sulle antiche ghiacciaje nelle valle della Drava, della Sava e dell' Isonzo. In „Atti della Società italiana di scienze naturali", Milano.* Bd. XIII. 1870.

Ursachen bedingt entstehen können. Betreffs der Gletscherschliffe von Gesteinflächen ist zunächst und fast ausschliesslich nur eine Verwechslung mit Rutschflachen denkbar. Ich suchte desshalb die Letzteren insbesondere in Steinbrüchen desselben Gesteines auf, an welchen ich Gletscherschliffe gefunden zu haben glaubte. Da fand sich an diesen Localitäten bald ein massgebender Unterschied, dass nämlich die Rutschflachen zwar geglättet und zwar vorwiegend durch den erhärteten Besteg, welcher eben auch ein Product der Reibung ist, ja auch gefurcht (cannelirt), doch nicht so scharf geritzt sind, als die eigentlichen Gletscherschliffe, welche letzteren mir nicht nur aus der Nähe der Gletscher in den Alpen, sondern auch von Spitzbergen und Nowaja-Semlja her — die besten modernen Eiszeitbilder — wohl bekannt sind. Alle wahren Rutschflächen erscheinen nämlich in dem durchforschten Gebiete im senkrechten Durchschnitte auf die Furchungen im Allgemeinen wellenförmig und haben selten hie und da schärfer eingeschnittene Ritzer. Die Gletscherschliffe hingegen sind selbstverständlich dort, wo sie blossgelegt sind, ohne Besteg, ganz glatt polirt, zeigen in kleineren Partien eine mehr ebene Fläche, in welcher ganz knapp viele scharfe Ritzer vorhanden sind und welche mehr oder weniger tief und breit sind. Überdies sah ich auf Rutschflächen niemals mehrere Systeme von Ritzern, häufig jedoch an Gletscherschliffen; ferner sind bei letzteren eingeschlossene Quarzwülste, etwas convex hervorstehend, immer spiegelglatt, was ich von Rutschflächen nicht sagen kann. Dies sind Unterscheidungsmerkmale, welche, ich möchte sagen, auch in Handstücken den echten Gletscherschliff kennzeichnen. Zu diesen gesellen sich noch jene, welche örtlicher Natur sind; hievon seien blos folgende erwähnt. Es springt zum Beispiele eine polirte Platte senkrecht zur Richtung der Ritzer um 0,3 mt. zu einer tiefer liegenderen ebenfalls geschliffenen Platte. Diese Kante ist stets abgerundet und gewöhnlich ganz besonders glatt polirt. Ferner findet man sehr häufig die eigentlichen Gletscherschliffe selten allein, sondern solche polirte Platten in der Nähe noch mehrere; man wird dann bei allen dieselbe Streichungsrichtung der Ritzer eingehalten finden. Eine derartige Erscheinung wird sodann noch sprechender, wenn man, wie es z. B. mir gelungen ist nachzuweisen, die übereinstimmende Streichungslinie der Ritzer

sowohl auf der Kuppe, als auch auf verschiedenen Punkten ihrer Gehänge aufzufinden im Stande ist. Ja die Übereinstimmung ist so gross, dass sich auf Meilen weit hin ein gleiches Streichen der Ritzer, gewöhnlich übercinstimmend mit dem des Hauptthales, nachweisen lässt. Noch sei erwähnt, dass ich in Mittelkärnten das Streichen der Ritzer immer nahezu parallel dem Hügel- oder Gebirgszuge fand; würde man es mit Rutschflächen zu thun haben, so müssten deren Furchungen wohl in den meisten Fällen senkrecht zur Streichungsrichtung der Terrainwclle stehen. Alle diese genannten Erscheinungen schliessen somit auf das Bestimmteste die Entstehung der in Rede stehenden Schliffflächen durch Rutschung aus; hingegen zeigen sie vollständige Übereinstimmung mit den recenten Gletscherschliffen, es muss ihnen somit eine gleiche Entstehungsursache wie diesen zugeschrieben werden. Ich glaubte diese Auseinandersetzungen nicht blos darum zu schulden, um in vornhinein jede Vermuthung eines Irrthums in meinen Beobachtungen auszuschliessen, sondern auch desshalb, um überhaupt die ganze Erscheinung als solche zu kennzeichnen und auf etwaige Verwechslungen aufmerksam zn machen.

Zuerst fand ich die so charakterisirten Gletscherschliffe in jenem niedrigen Gebirgszuge, welcher zwischen den beiden Städten Villach und Klagenfurt und zwar am Nordufer des Wörther-Sees liegt. Er besteht der Hauptsache nach aus verschiedenen Thonschiefern, welche im Grossen betrachtet N.N.W.-wärts verflächen und häufig Kalk- und Quarzitlager als accessorische Bestandmassen enthalten; der hangende Theil dieser Schiefergruppe ist auf den Karten unserer k. k. geologischen Reichsanstalt als Carbon eingezeichnet, dem ich aus vielfachen Gründen nicht beipflichten kann. Im Liegenden des genannten Schiefercomplexes, also in der Nähe Klagenfurts, tritt die schiefrige Structur gegenüber der massigen immer mehr in den Hintergrund, das Gestein ist von reichlich auftretendem Amphibole (Strahlstein) gewöhnlich grün gefärbt, hat ziemlich reichlich 1—2″ auch bis 1′ mächtige Quarzadern ausgeschieden, die häufig zur Schichtung parallel sind, und wird etwas härter. Ich bezeichne dieses Gestein vor der Hand, so lange meine einschlägigen petrographischen Studien nicht beendet sind, als „Kreuzbergelgestein.« Den Namen nahm ich von

der Localität, dem Kreuzbergel, welcher Hügel das Ende des genannten Gebirgszuges zwischen Villach-Klagenfurt im Osten bildet, sich in der unmittelbaren Nähe der letzteren Stadt findet und auf welchem bei der Anlage von Spaziergängen u. s. f. die schönsten Gletscherschliffe aufgefunden wurden. Die Kuppe ist ziemlich flach gewölbt, die Schichten liegen nahezu horizontal, und das Gestein ist nicht zu hart, um sich gut poliren und ritzen zu lassen, ist aber anderseits wenig zur Zerstörung geneigt, wie dies am besten verschiedene Jahrhundert alte Standbilder in Klagenfurt bezeugen. Es sind somit die besten Bedingungen zur Entstehung und Erhaltung von Schliffflächen vorhanden. So fand ich z. B. in gut geschichteten Gesteinen desselben Gebirgszuges westlich vom Kreuzbergel sehr häufig Rudimente von Gletscherschliffen, insbesondere auf dem Scheitel mehrerer Kuppen; doch ist der Schiefer insbesondere der mechanischen Zerstörung durch die Atmosphärilien so ausgesetzt, dass es eines geübten Auges bedurfte, um sie als Gletscherschliffe zu erkennen. Derartiger Fundstellen wird desshalb auch in dem weiteren Verlaufe dieser Abhandlung nicht mehr gedacht werden.

Auf dem Scheitel des Kreuzbergels findet man eine kleine durch alte Steinbrucharbeit bedingte Lache, in deren unmittelbaren Nähe sowohl westlich als auch nordöstlich ausgezeichnete Gletscherschliffe. Die westliche Platte ist eine Schichtfläche mit 11° Einfallen nach Stunde 14, und ist auf 8 Klafter Länge und 2 bis $2^{1}/_{2}$ Klafter Breite blossgelegt; überall ist sie polirt und vorwiegend nach hora 5 geritzt. An einzelnen Stellen, insbesondere wenn durch die Platte eine wellenförmige Vertiefung geht, schneiden sich die Ritzlinien unter einen Winkel von 15°, die Linien pflegen sich über den Scheitel des Winkels hinaus nicht fortzusetzen. Die eingelagerten Quarzwülste sind vorzüglich geglättet, ebenso die Kante, die abgerundet und geritzt ist am Absturze zur Lache. Die zweite Platte, welche von der soeben beschriebenen 30 Schritte nordöstlich liegt und wo die Schichten mit 20° nach Stunde 17—18 verflächen, ist auf nahezu 5° Länge und $3^{1}/_{2}$° vom Waldboden unbedeckt, vielfach ausgezeichnet polirt und nach hora 5 geritzt, wohin auch die Oberfläche der Platte mit 6° verflacht.

Eine kleine Partie von wenigen Quadratfussen fand ich west-

wärts von dem soeben geschilderten Punkte, bei 200 Schritte entfernt, am Wege von hier zur Militärschiessstätte aufgeschlossen. Sie ist ebenfalls polirt, doch lassen sich die Ritzer nicht gut mehr erkennen. Diese Stelle war bis vor Kurzem mit Humus bedeckt, unter welchem insbesondere die chemische Zerstörung rascher vor sich geht.

Die Gletscherschliffe am Kreuzbergel fielen schon vor langer Zeit unserem verdienstvollen Kärntner Geologen-Veteranen Fr. v. Rosthorn auf; als ich diesem meine ersten Funde bezüglich der Eiszeit in Kärnten mittheilte, zeigte er mir persönlich die beschriebene Localität, was ich hier dankbarst erwähne.

Von der Mitte Klagenfurts 1100° — nach der Luftlinie gemessen — westwärts liegt das kleine Dorf St. Martin; zwischen diesem und dem sehr nahe gelegenen Bahndamme erhebt sich ein oben abgerundeter Hügel um wenige Klafter aus der umliegenden Diluvialebene, welcher ebenfalls aus Kreuzbergelschiefer besteht, dessen Schichten durchwegs flach, durchschnittlich mit 15°, nach Stunde 16—17 einschiessen und sich nur local am Südfusse dieser Kuppe bis zu 30° aufstellen. Überall, wo nicht eine Dammerdedecke die Höhe des Hügels der Beobachtung entzieht, findet man alle Gesteinsflächen, insbesondere auch die Quarzschnüre, ausgezeichnet polirt und erstere durchwegs nach Stunde 5—6 geritzt. Ganz vorzüglich ist dies auf einer Platte im nordwestlichen Theile des Hügels zu sehen, welche in gleicher Richtung doch etwas flacher (9°) als die Gesteinsschichten verflächt. — Auch hinter der diesem Hügel nahegelegenen und zwar nördlichen Kirchhofmauer dieses Dorfes finden sich ziemlich gut erhaltene, polirte Flächen, worin die Ritzer nach Stunde 5 gerichtet sind. Zur Orientirung sei bemerkt, dass sich hievon unmittelbar nach Nord der Gebirgszug erhebt, dessen Ostende das Kreuzbergel bildet.

Verfolgt man den soeben erwähnten Gebirgszug weiter westwärts, so trifft man in einer Entfernung von 15 Meilen das Dorf Pörtschach an seinem Südfusse und zugleich am Nordufer des reizenden Wörthersee's. Hinter dem sogenannten Schlosse daselbst zieht sich ein Weg in das Gebirge; an diesem und 20° nordwärts von dem genannten Gebäude findet sich der grünliche

Schiefer, dessen Schichten bei seigerer Stellung nach Stunde 19 bis 7 streichen, ebenfalls polirt und nach hora 4 geritzt.

Geht man an dem Südfusse des Gebirgszuges, welcher das Nordufer des Wörther-See's ist, noch weiter westwärts, so gelangt man am Westrande des letzteren zu dem Dorfe Velden; von hier aus liegt das Dorf Köstenberg circa eine Wegstunde nach N.N.W. In dieser Gemeinde und zwar 800° (Luftlinie) von dem letzterwähnten Dorfe findet man wenige hundert Schritte nordwärts vom Berge pri Platti eine sehr schöne und grosse Schlifffläche an dem grünen Schiefer, dessen Schichten mit 45 nach h. 11 verflächen. Das Streichen der Ritzer ist Stunde 4.

Die bisher erwähnten vier Fundstellen: Kreuzbergel, St. Martin, Pörtschach und Velden gehören wie schon mehrfach erwähnt, ein und demselben Gebirgszuge an, welcher sich zwischen dem Wörther- und Ossiacher-See west-ostwärts dahinzieht und dessen höchster Punkt 2562 Fuss über dem erstgenannten See sich erhebt. Wie ich dieser Tage von Herrn stud. R. Canaval vernahm, ist es ihm im verflossenen Sommer während meiner längeren Abwesenheit geglückt, in diesem Zuge noch mehrere schöne Gletscherschliffe aufzufinden. Leider fehlen genauere Angaben und die Schneedecke verhindert es, sie dermalen einzubringen. Es möge jedoch beweisen, wie reichlich verbreitet in dieser Gegend die Gletscherschliffe sind.

Südlich vom Wörther See liegt der Keutschacher See, dessen Ausfluss in den erstgenannten stattfindet. An der Ausflussstelle circa 20° westlich — gegenüber einem Gehöfte — ist ebenfalls der Kreuzbergelschiefer auf mehrere Quadratklafter hin polirt und west-ostwärts geritzt.

Vom Kreuzbergel nach O.N.O. dehnt sich eine Diluvialebene aus, welche sich von der grossen Klagenfurt-Bleiburger abzweigt und sich gegen St. Veit hinzieht. In der früheren Richtung fortgegangen, steigt aus der genannten Ebene bei Maria-Saal und Zollfeld ein schön bewaldeter Gebirgszug sanft gewellt bis zu dem Magdalens- oder Helenenberg (bekannt durch die Römerreste) mit 3,331 Fuss an. Schon vor vier Jahren fielen mir bei meiner ersten Excursion daselbst die bis zur Spitze reichenden Geröllmassen auf, von welchen später gesprochen werden soll. Im verflossenen Frühjahre fand ich auf dem Südabhange in der

Nähe einer Martersäule bei den Bauern Klaus und Wagnitsch eine viele Quadratklafter grosse Fläche von grünen, ziemlich festen Tuffen, deren Schichten vielfach gestört sind. Die Oberfläche ist ganz glatt polirt und an einzelnen Stellen nach Stunde 6—7 geritzt; diese Richtung ist etwas südlicher als das Streichen des Terrains, es ist somit auch hier die Erklärung durch Abrutschung ausgeschlossen, und gleichzeitig auch die geringe Abweichung der allgemein herrschenden Stunde der Ritzer erklärlich.

Fassen wir nun all' die Beobachtungen von den verschiedensten Punkten Mittelkärntens zusammen, so ergibt sich hieraus, dass das herrschende Streichen an ebenen Platten Stunde 5—6 ist, und dass es local nach dem Terrainverflächen um 1^h abweicht. Es muss sich also die riesige Gletschermasse, welche ganz Mittelkärnten bis zu seinen höchsten Punkten bedeckte, west- oder ostwärts bewegt haben. In Anbetracht dessen, dass die höchsten Gebirgszüge in Kärnten auf der Westhälfte liegen und sich die Alpen nach Ost stetig mehr erniedrigen, muss es als zweifellos hingestellt werden, dass sich der Riesengletscher von $17—18^h$ nach $5—6^h$, also ostwärts vorwärts schob. Er kam somit nach Mittelkärnten von Villach, wo sich bekanntlich die beiden Hauptthäler Oberkärntens, das der Drau und der Gail, vereinigen.

II. Erratische Blöcke.

In der Bestimmung der Echtheit derselben kann bei weitem nicht so leicht ein Irrthum unterlaufen als bei den übrigen Merkmalen der Eiszeit; sie waren ja desshalb die Anreger zur Aufstellung der Eiszeit. Wenn man auf einem Punkte ein Gestein als grossen eckigen Block findet, welches weder hier ansteht noch als Rudiment einer möglicher Weise hier zerstörten Gesteinspartie, noch als hieher herabgestürzt betrachtet werden kann, so bleibt uns nach den dermaligen geologischen Kenntnissen keine andere Erklärung, als die des Gletschertransportes.

In Mittelkärnten fand ich an zwei Punkten grosse eckige Gneissblöcke, welche alle zuerst genannten Möglichkeiten ausschliessen, und somit als erratisch zu bezeichnen sind. Diese befinden sich:

A u f d e m U l l r i c h s b e r g e. Dieser ist 4500° (nach der Luftlinie gemessen) nördlich von Klagenfurt (1,397′) und 3,209′

über dem Meere. Die Schichten fallen hier mit durchschnittlich 50° nach Nord und sind am Südfusse Thonschiefer, an der Spitze Triaskalke, deren geologischer Horizont sich nicht genauer bestimmen lässt. Zwischen beiden schaltet sich an der Ostseite des Berges ein rother Sandstein ein, welcher in seinen Hangendschichten einen grünen Schiefer mit *Myacites fassaensis* und *Avicula venetiana* führt und somit zu den Werfner Schichten (Buntsandstein) gehört. Auf dem sich nach südwestwärts herabziehenden Sattel, wo plötzlich die westliche Fortsetzung des rothen Sandsteines abgeschnitten ist, liegen mehrere Gneissblöcke, welche alle scharfe Kanten und annähernd cubische Gestalt haben; der grösste hievon umfasst nahezu 5 Cubikklafter. Alle diese Blöcke bestehen aus ein und demselben Gneisse, aus einem Gemenge von Quarz, Feldspath und kleineren weissen Glimmerblättchen bestehend, in welchem sich eine parallele Anordnung nicht verkennen lässt. Überdies ist der Muscovit noch ziemlich häufig in anhaltenden Flasern ausgeschieden, mit welchem dann 1^{mm} grosse Granatkrystalle vorkommen. Es sei nun bemerkt, dass Gneiss in der ganzen auch weiteren Umgebung des Berges nirgends ansteht. Ferner schliessen die scharfen Kanten der Gneissblöcke, deren Grösse und Lage ein Herschwemmen durch Hochfluthen total aus; nach den geologischen Verhältnissen ist es undenkbar, dass Gneiss hier einstens anstehend gewesen wäre, und ein Herabstürzen von der Höhe, die aus Triaskalk besteht, ist ebenfalls in vorhinein ausgeschlossen. Somit lässt sich für diese Blöcke nur eine Erklärung und zwar mit Zuhilfenahme der Eiszeit geben.

Am Magdalensberg. Am Wege von Ottmanach nach St. Donaten zweigt sich am Sattel ein anderer Weg nach ostwärts, also gegen die Spitze des Magdalensberges hin, mit geringem Ansteigen ab. An diesem Wege, circa 200 Schritte von dem erwähnten Trennungspunkte entfernt, findet man einige mehrere Cubikfuss umfassende Gneissblöcke mit scharfen Kanten. Der Gneiss ist ziemlich ähnlich jenem vom Ullrichsberge beschriebenen, nur fand ich keine Granaten in ihm. Die ganze Gebirgsgruppe des Magdalensberges besteht nur aus Thonschiefer und verschiedenen Triasgesteinen — rother Sandstein, grüne Tuffe und dolomitische Kalke —, doch nirgends aus Gneiss, welcher letztere erst weiter nordostwärts auf der durch ein breites Thal

getrennten Saualpe ansteht. Es müssen also auch die in Rede stehenden Blöcke auf ihren jetzigen Punkt hergetragen worden sein; da dieselben Gründe, wie die bei der früheren Fundstelle erwähnten, gegen eine Hochfluthursache sprechen, so bleibt uns keine andere Erklärungsweise übrig, als wie die Findlinge als erratische Blöcke zu bezeichnen.

Eigenthümlich ist der Umstand, dass an den beiden erwähnten Fundpunkten die erratischen Blöcke immer nahezu ganz oben am Sattel vorkommen. Es wäre sicherlich wünschenswerth, dies bei späteren Studien zu beachten. Verbindet man die beiden Fundpunkte, am Magdalens- und Ullrichsberge, mit einer Geraden, so ist diese nach Stunde 5, also übereinstimmend mit der Richtung der Gletscherritzer, und zeigt ebenfalls nach Villach. Da es keinem Zweifel mehr unterliegen kann, dass von der letztgenannten Gegend sich die Gletscher herabschoben, so stammt der in erratischen Blöcken gefundene Gneiss von Oberkärnten, wo er an dem Aufbaue der Gebirgsstöcke am linken Drauufer wesentlich betheiligt ist, und in der Nähe von Gmünd in der äusseren Gneisshülle vorkommt. Es ergeben sich somit aus dem Studium der erratischen Blöcke in Mittelkärnten dieselben Schlussfolgerungen, wie aus dem der Gletscherschliffe.

III. Moränen.

Wir pflegen dieselben in A) Grund-, B) End- und C) Seiten- und Mittel-Moränen einzutheilen. Letztere konnte ich bisher an keinem Punkte Kärntens nachweisen. Die Endmoränen fand ich am Raibler- und Weissenfelser-See und Stur erwähnt sie in seiner Eingangs citirten Abhandlung vom Möll- und Malnitzthale in Oberkärnten; doch sind alle in bedeutenderer Höhe gelegen (Raibler-See 3,090′ Seehöhe) und bezeichnen entweder einen Stillstand im Rückzuge der einstens tiefer reichenden Gletscher, oder sind die Reste einer zweiten jüngeren Eiszeit; ich entscheide mich aus mehrfachen Gründen für letztere Annahme. Da die erwähnten Fundpunkte von Endmoränen nicht in Mittelkärnten, unserem Studiengebiete, liegen, so mögen sie weiters nicht beachtet werden. Endmoränen von der ersten Eiszeit, welche ganz Mittelkärnten mit Gletschern erfüllte, dürften in Kärnten kaum gefunden werden können. Abgesehen davon, dass die bekannten

Endmoränen jener Zeit am Südfusse der Alpen, z. B. beim Garda-See tiefer liegen als der tiefste Punkt in Kärnten, so müssen wir den gesagten Ausspruch schon aus den heimischen Funden allein folgern; denn die Gletscherspuren lassen sich bis in die Klagenfurt-Bleiburger Ebene nachweisen, welche nahezu das Tiefste des Landes bildet. Da sich von hier bergauf bis in bedeutende Höhe die Eiszeitreste verfolgen lassen, so musste hier die Gletschermasse eine bedeutende Mächtigkeit besessen haben und schob sich von Bleiburg ostwärts nach Untersteiermark u. s. f. vor. Wenn wir jedoch in jenen Gegenden, wo wir die Endmoränen vermuthen, dieselben nicht finden, so erklärt sich dies naturgemäss daraus, dass das beim Rückzuge der Gletscher sich im grossartigen Massstabe ablagernde Fluthdiluvium dieselben bedecken musste, wie wir dies auch wirklich in Untersteiermark mächtig entwickelt finden.

Betreffs der im Hochgebirge vorkommenden sogenannten alten Endmoränen möchte ich bei dieser Deutung zur Vorsicht mahnen, indem Hochwässer sehr oft eine überraschend ähnliche Erscheinung hervorbringen. Ein solcher Schuttwall entstand z. B. bei einem Hochwasser im Jahre 1851 bei Villach (im Südosten von Kärnten), von welchem Suess * bemerkt: „einer Moräne nicht unähnlich." Es verbleiben uns somit nur die Grundmoränen zur weiteren Untersuchung, welche sich in Mittelkärnten ziemlich reichlich vorfinden.

Es ist schon lange aufgefallen, dass man an den Berggeländen unseres Centralalpenzuges in Höhen bei 4000 Fuss Gerölle findet, deren Gesteine in der unmittelbaren Umgebung nicht, wohl jedoch in den südlichen Kalkalpen anstehen. Zur Erklärung ihres Hieherkommens nahmen manche Geologen einen gewaltigen Wogenschlag in Folge von Erdbewegungen an, welcher die Gesteine des Südens auf die nördlichen Berggelände völlig hinaufpeitschte. Abgesehen von aller Kühnheit dieser Hypothese finden wir diese höheren Geröllablagerungen von Erscheinungen begleitet, welche durch die genannte Erklärungsweise vollends unaufgeklärt bleiben und uns ebenfalls zur Annahme alter Gletscher zwingen. Untersucht man nämlich diesen „Hochschotter" genauer, so findet man

* Suess: Über die Äquivalente des Rothliegenden. Sitzb. d. k. k. Akademie der Wissenschaften, LVII. Bd., I. Abthlg., Seite 261.

in einer lettigen Grundmasse ohne jede Spur einer Schichtung, also ganz unregelmässig, Gerölle von verschiedener Grösse und aus verschiedenen Gesteinen bestehend, eingebettet. Die Weicheren hievon, wie z. B. jene aus Kalk und jene aus einem grünen serpentinähnlichen Gesteine, sind feiner oder gröber und zwar meist nach einer, seltener nach zwei oder mehreren Richtungen geritzt. Ferner findet man immer auch zerbrochene Gerölle, wo die Bruchfläche ihre scharfen Kanten behielt. Wir haben es somit hier mit Grundmoränen zu thun, welche allerorts, z. B. von der Schweiz wie von Württemberg mit denselben Eigenthümlichkeiten beschrieben werden und für welche ich den Namen „Erraticum" gebrauche. Ebenso wie in den genannten Gegenden sind auch hier diese Geröllablagerungen als sehr fruchtbarer Boden bekannt, auf welchen sich desshalb unsere Bauernwirthschaften in einer sonst ungewohnten Höhe ansiedeln.

Das Fluthdiluvium hingegen, wie wir es in der Klagenfurt-Bleiburger Ebene in verticaler wie horizontaler Richtung colossal entwickelt finden, ist durchwegs geschichtet, hat fast immer ein sandiges Bindemittel und sandige concordante Einlagerungen, und obzwar die Gerölle meist aus denselben Gesteinen wie das Erraticum bestehen, so sind sie niemals geritzt. Der Boden gilt bei den Ökonomen als mager und weniger fruchtbar. Scharf zeigt sich der Unterschied zwischen Fluthdiluvium und Erraticum an der Grenze beider, wie z. B. mehrfach zwischen Klagenfurt und St. Veit. So versicherte mich der daselbst ansässige Gutsbesitzer und Landtagsabgeordnete Herr G. Hock, dass auf seinen Grundstücken in der Ebene (Fluthdiluvium) kein Obstbaum gedeihe, während wenige hundert Schritte davon auf den sanften Gehängen, wo das Erraticum auftritt, derselbe prächtig gedeiht; Ähnliches ergibt sich auch für manche anderen Culturgattungen.

Nachdem im Vorstehenden in grossen Zügen das Auftreten der Grundmoränen, welche an vielen Stellen Mittelkärntens die sanfteren Gehänge bedecken, skizzirt wurde, so sei von den vielen zweier Punkte eingehender gedacht, da hier das Erraticum sehr gut aufgeschlossen und massenhaft entwickelt ist.

Pörtschach beim Ullrichsberge. Von diesem Orte zieht sich in der Richtung nach St. Veit, d. i. nach N.N.O., ein sanfter Rücken gegen Tauzenberg hin. Überall ist derselbe von frucht-

baren Feldern bedeckt, und hie und da erhebt sich daraus ein 2—3 Klafter hoher sanfter und ebenfalls bebauter Kegel, in welchem, wie auf allen diesen Äckern, geritzte Gerölle häufig vorkommen. An einer Stelle ist auf der Höhe dieses Rückens, wo das Gerölle sehr überwiegt, eine Gewinnung desselben zu Schotterungsmaterial eingeleitet und hiedurch ein guter Aufschluss geliefert. Das Vorkommen lässt sich wie folgt beschreiben.

In einer graulichen, lehmigen, seltener wenig sandigen Masse liegen grosse und kleine Gesteinsstücke unregelmässig, wie hineingeknetet, zerstreut. Das Volumen der Grundmasse dürfte ein Viertel derjenigen der eingebetteten Gesteinsstücke sein. Unter Letzteren fallen zuerst grössere, bis 4 Cubikfuss grosse Blöcke auf, welche aus einem festen grünen Thonschiefer (sehr ähnlich dem früher erwähnten Kreuzbergelschiefer) oder aus schwarzem, völlig dichtem Kalksteine oder auch aus Gneiss bestehen, und deren Kanten an vielen Stellen abgerundet oder polirt sind. Die Gerölle von der Grösse eines Brodlaibes abwärts bis zu der einer Nuss bestehen vorwiegend aus lichtgefärbtem Dolomit, aus röthlichem und grauem bis schwarzem Kalk (Trias?). Hiebei sind es die rothen und dunklen Varietäten, welche die Ritzer, meist parallel, vortrefflich erkennen lassen. Diese Gerölle sind entweder vollends rund oder sie haben die Plattenform, jedoch mit abgerundeten Kanten, beibehalten. Eine solche graue Kalkplatte zeigt an der einen Seite drei Systeme paralleler, oft tieferer Ritzer; eine andere von mehr eckiger Form hatte eine gerade Kante schräg abpolirt und zeigte daselbst viele parallele Ritzer senkrecht auf die Kante.

Seltener als die Kalke sind unter den Geröllen die Raibler Porphyre, welche fast immer ganz abgerundet und polirt, doch wegen ihrer grossen Härte fast niemals geritzt sind. Unter diesen Porphyren ist die graue Varietät selten, gewöhnlich nur die rothe anzutreffen. Ferner kommt auch noch hie und da ein nicht sehr hartes, dunkelgrünes Gestein, dem Serpentine ähnlich, vor; dieses ist vollends zu länglichen Geröllen abgerundet, gut polirt und fast in jedem Stücke geritzt. Manchmal sind diese Furchen nur bei directer Sonnenbeleuchtung oder unter der Lupe und zwar als ein System sehr zarter paralleler Linien erkennbar.

Ich lege auf den Umstand, dass dieser Aufschluss auf der

Höhe eines langen Rückens liegt, aus der Ursache ein besonderes Gewicht, weil hiedurch eine mögliche Täuschung in der Deutung der geritzten Gerölle ausgeschlossen wird. Ich konnte nämlich in einem Gebirgsrücken südöstlich von Klagenfurt, Sattnitz genannt, beobachten, dass die in dem daselbst anstehenden Conglomerate vorkommenden Kalkgerölle nach ihrem Loslösen beim langsamen Herabrutschen in der sandigen Schutthalde manchesmal sehr ähnlich dem Erraticumgerölle geritzt werden. Ich glaube auf diese Beobachtung aufmerksam machen zu müssen, damit man sich nicht etwa wegen des Fundes eines oder einiger geritzten Gerölle verleiten lässt, hierin sofort ein untrügliches Wahrzeichen der Eiszeit zu erkennen.

Südgehänge des Magdalensberges. Es ist zum grossen Theile mit Erraticum bedeckt; es reicht vom Fusse desselben unmittelbar hinter Ottmanach bis völlig unter die Spitze des Berges, aus welchem Umstande auch erklärlich ist, dass hier die Gehöfte bis zu solcher bedeutender Höhe reichen.

An einzelnen Stellen ist es mächtiger entwickelt, an anderen bedeckt es nothdürftig das darunter liegende Gebirge, welches, wie aus den wenigen Entblössungen zu schliessen ist, grossentheils aus grünen Triastuffen besteht. Die Zusammensetzung dieses Erraticums ist übereinstimmend mit jenem von Pörtschach beim Ullrichsberge. Auch hier sind es vorwiegend verschieden gefärbte Kalke und Dolomite, das erwähnte Serpentin-ähnliche Gestein, Gneisse und die Raibler Porphyre, welche das Material für die Gerölle lieferten.

Eigenthümlich ist es, dass man an beiden Fundorten diese Übereinstimmung findet. Aus dem Umstande, dass wir unter den Geröllen Porphyre finden, welche nur in der Umgebung von Raibl (südliche Kalkalpen) vorkommen, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass sie durch das Schlitza- und Gailthal mittelst Gletscher nach Mittelkärnten geschafft wurden. Andere Gesteine, und da sind es ganz besonders manche Gneisse und die Serpentinähnlichen, deuten ebenso zweifellos auf Oberkärnten, von wo sie durch das Drauthal kamen und sich bei dem jetzigen Villach mit der zweiten grossen Gletschermasse vereinten.

Mächtig aufgeschlossen ist ferner das Erraticum: An der Strasse von Villach nach Tarvis und zwar südlich der Gailbrüche,

am Faaker-See, am höchsten Punkte der Strasse von St. Veit nach Treibach und nach einer Mittheilung meines Freundes Custos Herrn L. Canaval bei Miklauz. Ich zweifle keinen Augenblick, dass sich das Verbreitungsgebiet des Erraticums über ganz Mittelkärnten nachweisen lassen wird.

Fluthdiluvium.

Als sich die Gletscher bei eintretender Temperaturerhöhung rückwärts zogen, so mussten ihnen gewaltige Wassermengen entströmen. Diese wuschen auch grossentheils die Grundmoränen weg, trugen die Gerölle in die Thalspalten hinab, welche sie zum Theile ausfüllten, und wobei sie sich durch das unregelmässige Wetzen zwar weiter abrunden konnten, jedoch hiebei ihre früheren Gletscherritzer einbüssten. Die grossen sich durch das Wegschmelzen der Gletscher bildenden Wassermengen waren somit auch im Stande, in unseren Thälern so ausgedehnte Diluvialebenen zu schaffen, wie es z. B. die Klagenfurt-Bleiburger ist, wovon sich ein Theil gegen St. Veit abzweigt. Die Gerölle dieser Ebene sind, ihres petrographischen Charakters nach, dieselben wie die im Erraticum vorkommenden, nur sind sie, wie schon einmal erwähnt, ohne parallelen Ritzer und in Sand, oft schichtenweise, gebettet.

Alter des Fluthdiluviums und der beschriebenen Eiszeit.

Dass wirklich die Klagenfurter Diluvialebene jünger als das Erraticum ist, beweist die directe Beobachtung in der Nähe der Bahn zwischen den Stationen Zollfeld und St. Veit, woselbst das Erraticum das Fluthdiluvium der Ebene unterteufend zu sehen war.

Wir haben somit in dem Letztgenannten einen Anhaltspunkt [illegible] Bestimmung des Alters der Eiszeit, indem in ihm mehrfach [illegible]n Säugethieren aufgefunden wurden. So wurden in [illegible] Zeit gelegentlich einer Drainage Kiefer- und Ober-[illegible]knochenreste von *Bos taurus* darin gefunden. Unger *

---

* Naturhistorische Bemerkungen über den Lindwurm der Stadt Klagenfurt. Von Fr. Unger, Professor am Joaneum; in Steiermärkische Zeitschrift, Gratz 1840, Seite 75.

vermuthet, dass der in Klagenfurt schon drei Jahrhundert bewahrte Schädel von ***Rhinoceros tichorhinus*** vom Zollfelde stamme. Ferner wurde bei St. Veit in einer alten Fluthmarke im Gerölle der Schädel mit den Zapfenansätzen eines Steinbockes gefunden, welcher nach einer brieflichen Mittheilung des berühmten H. v. Meyer dem *Ibex cebennarum* angehört.

Es war somit die in dieser Studie besprochene Eiszeit diesem Zeitabschnitte vorangegangen. Und hält man diese Knochen-Funde mit der grossartigen Ausdehnung und mächtigen verticalen Entwicklung der alten Gletscher zusammen, so müssen wir zu dem Schlusse gelangen, dass wir es im vorliegenden Falle mit der ersten, älteren Eiszeit zu thun haben.

Jüngere Eiszeit.

Sobald man die grossen Schuttwälle vor dem Raibler See, und im Möll- und Malnitzer-Thale als Endmoränen erklärt, wofür grosse Wahrscheinlichkeit ist, so hätten wir hierin die Wahrzeichen der zweiten, jüngeren Eiszeit zu erblicken, deren Verbreitungsbezirk ein unverhältnissmässig kleinerer als jener der ersten Eiszeit war. Und da alle diese Moränen höher liegen als Mittelkärnten, so müsste dieses zur zweiten Eiszeit vollends Gletscherfrei gewesen sein.

Stellen wir die erhaltene Altersfolge mit jener der Schweiz * und anderer Gegenden in Parallele, so ergibt sich folgendes Schema:

* Nach: Die Urwelt der Schweiz von Oswald Heer, Seite 533. — Hiebei wurde die postglaciale Geröllbildung der Schweiz und ihren Äquivalenten: Tuff von Kannstatt etc. etc. und die jüngeren Bildungen nicht weiter berücksichtigt, indem man bei jüngeren Ablagerungen in Kärnten nur den Unterschied hervorheben könnte, ob in ihnen Steinwerkzeuge oder Bronzegegenstände gefunden wurden; nun hiezu liegt wohl noch zu wenig Material vor; vielleicht liefern die Torflager noch manche Ausbeute.

Diluviale Periode.		
Kärnten.	**Schweiz.**	**Anderwärts.**
Zweite Eiszeit. Moränen beim Raiblersee, im Möll- und Malnitzerthale.	Zweite glaciale Bildung. — Erratische Blöcke. — Moränen. — Schuttwall von Aubonne und Morges mit Mammuth. — Alpine Flora im Tiefland.	Lössbildung des Rheingebietes mit Mammuth. — Zweite continentale Periode Englands. — Gletscher auf den Bergen Schottlands. — Skandinavien gehoben. — Erratische Blockverbreitung.
Fluthdiluvium der Klagenfurt-Bleiburger Ebene mit *Bos taurus*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Ibex Cebennarum*.	Interglaciale Geröllbildung. — Geschichtetes Diluvium in Utznach und Dürnten; Strätlingen am Thunersee. — Erstes Auftreten des *Elephas primigenius*?	Britische Inseln grossentheils unter Meer. — Verbreitung nordischer Blöcke. — Skandinavien theilweise unter Meer. — Bildung des Osars. — Nord-Amerika ebenfalls theilweise untergetaucht. — Laurentian-Formation Desors.
	Schieferkohlenbildung. Schieferkohlen von Utznach, Dürnten, Wetzikon, Mörschweil, Annecy. *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Merkii*. Die Ebenenflora vorherrschend.	Waldbett von Norfolk. Kalktuffe von Aygalades bei Marseille.
Erste Eiszeit. Grundmoränen (Erraticum), erratische Blöcke und Gesteinsschliffe in Mittelkärnten.	Erste glaciale Bildung. Gekritzte Steine und Findlinge unter den Kohlen von Wetzikon. Unteres Lager von Thonen. Arctisch-alpine Flora im Tiefland.	Erste britische continentale Periode. Schottland von Gletschern bedeckt. Zeit der Glättung der skandinavischen Felsen. Skandinavien Festland und mit Gletschern bedeckt. Amerika. Glättung der Felsen.
Oberes Neogen. Conglomerat von Reutschach, der Sattnitz.	Pliocen.	Norwich-Crag Englands.

Klima zur Eiszeit.

In der Gegenwart finden wir die Kärntner Gletscher auf die Gruppe der hohen Tauren, z. B. Grossglockner, Elend u. s. f. beschränkt; sie sind im Abwärtsschreiten begriffen, wie dies am besten dadurch bewiesen wird, dass alte Stollenmundlöcher dermalen von ihnen bedeckt sind. — Ich finde in einem Verzeichnisse kärntnerischer Höhenmessungen aus der Glocknergruppe folgende Angabe: Abschwung des Pasterzen-Gletschers 6.086′. — In der vortrefflichen Abhandlung unseres unermüdlichen Metereologen Herrn J. Prettner *: „Beiträge zur Klimatologie der Alpen" Klagenfurt mit 1380′ und 5,76° R. Durchschnittstemperatur angegeben, und Heiligenblut, welches bekanntlich in der Nähe des Grossglockners und der Pasterze liegt, mit 4092′ und 4,08° R. Aus diesen Angaben rechnet sich eine Temperaturabnahme von 0,62° R. bei 1000′ Ansteigen zum Glockner. Nach diesem Resultate würde sich somit die Durchschnittstemperatur der Pasterze, in der Nähe des unteren Gletscherendes, mit (+ 2,84°R.) ergeben. Es würde somit eine Temperaturerniedrigung von 5,76 bis 2,84 = 2,96° R. nöthig sein, um die Gletscher wie zur ersten Eiszeit am Kreuzbergel bei Klagenfurt zu haben. Bei dieser Rechnung käme wohl noch ein Umstand zu berücksichtigen, dass ein grösseres Gletschergebiet seine untere Grenze immer in der Zone einer höheren Durchschnittstemperatur haben muss wie ein kleineres; es wäre somit die obige Ziffer der zu einer Eiszeit nöthigen Temperaturerniedrigung mit 2,96° R. eher zu hoch als zu niedrig gegriffen. Ohne sich einer der vielen Eiszeithypothesen anzuschliessen, glaube ich, dass der gefundene Zahlenwerth es für unnöthig erscheinen lassen dürfte, die Erde kalte Weltenräume durchfliegen zu lassen, um die Eiszeit zu erklären. Doch Eines scheint mir bei der Erklärung immer noch zu wenig berücksichtigt, dass nämlich grössere Niederschlagsmengen auf einem Gletschergebiete selbst bei sonst gleichen Verhältnissen

* Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten. Herausgegeben von L. Canaval. II. Jahrgang, 1853. — Die angegebenen Durchschnittstemperaturen beziehen sich auf eine Jahresbeobachtung 1848 bis 1849. Nach längeren Beobachtungsreihen ergibt sich zwar für Klagenfurt als grosser Durchschnitt 6·0° R., doch fehlen mir hierüber die entsprechenden Mittheilungen von Heiligenblut.

eine beträchtliche Ausdehnung zur Folge haben müssen. Sollten wir denn nicht mit terrestrischen Ursachen bei der Erklärung der Eiszeit auskommen?

Auf einem anderen Wege findet O. Heer, dass die Schweiz nur einer Temperaturerniedrigung von 3,2° R. bedürfte, um die Gletscher bis nach Genf ausgedehnt zu haben, welches dann noch immer ein Jahresmittel von 4,12° R. hätte. Wir sehen also auch hier, dass keine bedeutende Temperaturabnahme vorauszusetzen nöthig ist, um die Eiszeit zu erklären. Diese Ziffern lehren uns aber auch noch Folgendes.

Es muss uns befremden, dass wir in den auf die erste grosse Eiszeit folgenden Schichten, bei uns also im Klagenfurter Fluthdiluvium, Reste von Säugern finden, deren Existenz füglich schon zur Eiszeit vorausgesetzt werden muss. Manche Geologen nahmen zu der Erklärung dieser Erscheinung Wanderungen dieser Thiere an, so dass sie ihre Nahrung vorwiegend im Süden suchten. Wenn auch derartige Wanderungen stets stattgefunden haben müssen, so haben doch auch die Alpen innerhalb ihres Gebietes noch genugsam Nahrung geboten. Die Temperatur * war nicht so niedrig, als dass nicht eine ziemlich reiche Vegetation hätte fortkommen sollen, sobald eine Gegend vor dem unmittelbaren Erfülltwerden durch einen nachbarlichen Gletscher gesichert ist und die sie begrenzenden Höhen sich nicht so hoch erheben, dass sich darauf eigene Gletscher erzeugen können. Dies ist nicht etwa eine complicirte Annahme, sondern eine Thatsache, wie ich sie in Spitzbergen und Nowaja-Semlja oftmals beobachtete, und wie sie auch von Grönland gemeldet wird. Ich verweise auf das Thierleben dieser Länder.

Wörther-See zur Eiszeit.

Zum Schlusse sei noch einer Erscheinung gedacht, welche füglich mit der Eiszeit in Verbindung gebracht werden muss. Es bildet nämlich die unmittelbare westliche Fortsetzung der Klagenfurter Diluvialebene der Wörther-See. Unwillkührlich legt man

* In der Isotherme —3° ist der Nordosten Europa's von zusammenhängendem Urwalde bedeckt, in welchem die Lärche auffallend hoch gedeiht, die Fichte den Grundton bildet und Birke und Kiefer häufig in Gruppen eingestreut ist.

sich die Frage vor, wie es denn kam, dass dieses Becken, welches bis 44,5 Klafter unter den jetzigen Spiegel reicht, nicht ebenfalls bei der Bildung der Klagenfurter Ebene von dem Fluthdiluvium erfüllt wurde? Mir war es nicht möglich, eine bessere Erklärung zu finden, als sie Desor * über ähnliche Schweizer Seen gibt, obzwar sie mich nicht vollends befriedigt. Er weist nämlich zuerst nach, dass derartige Schweizer Seen, wie z. B. der Genfer-, Neuenburger-, Boden-, Wallensee nicht nach der Eiszeit entstanden sein können und sagt dann auf Seite 136:

„Ist aber dieses einmal festgestellt, so müssen die Seen während des erratischen Transportes vorübergehend mit irgend einer Masse angefüllt gewesen sein, die sie vor dem Andrange der Geschiebe geschützt und später verschwunden ist. In der Natur kennen wir aber nur einen Körper, dem eine solche Rolle zukommen könnte, nämlich das Eis. Wie wir oben gesehen haben, ist es wahrscheinlich, dass zu jener Zeit die Seen von Gletschern in Beschlag genommen waren, welche den Geröllmassen das Weiterschreiten gestatteten, ohne die Seen auszufüllen. Nachdem das Eis darauf wieder schmolz, überfluthete das Wasser von Neuem die Becken, die Seen gewannen ihre frühere Gestalt, nur dass sie jetzt mit einem Gürtel von erratischen Blöcken und Gerölle versehen auftreten. Und in der That, es bedarf keiner sehr grossen Einbildungskraft, sobald man eine grössere Ausbreitung der Gletscher zulässt, um die Aargletscher bis zum Brienzer-See zu führen, die des St. Gotthards und des Galenstockes bis zum Vierwaldstätter-See, oder die Griesgletscher bis zum Langensee, ja sogar diejenigen vom ganzen Wallis bis hinab zum Genfer-See.«

Fassen wir die wesentlichsten Ergebnisse dieser Studie aus Kärnten zusammen, so sind sie:

1) In Kärnten lässt sich eine einstige fast vollständige Vergletscherung des Landes durch Gletscherschliffe, erratische Blöcke und durch Grundmoränen (Erraticum) nachweisen. Diese Zeit entspricht den ersten Glacialbildungen der Schweiz.
2) Der Riesengletscher, welcher ganz Mittelkärnten einnahm und eine Mächtigkeit von mindestens 2000′ besass, bewegte

* E. Desor: Der Gebirgsbau der Alpen. 1865.

sich westostwärts weiter und bildete sich bei dem jetzigen Villach durch die Vereinigung zweier Hauptarme aus dem Gail- und Drauthale.

3) Es ist zur Erklärung dieser grossartigen Vergletscherung Kärntens genügend, eine Temperaturabnahme von kaum 3° R. anzunehmen; wir dürften hiebei mit terrestrischen Gründen vollständig auskommen.

4) Das Klima erlaubte zur ersten Eiszeit noch reiches animalisches und vegetabilisches Leben.

5) Durch das Abschmelzen der Riesengletscher bildete sich das sog. Fluthdiluvium, welches die Klagenfurt-Bleiburger Ebene bildet und *Bos taurus*, *Ibex Cebennarum* und *Rhinoceros thichorhinus* führt. Es ist weniger fruchtbar wie das Erraticum, welches sich bis zu Höhen von 4000' hinanzieht und häufig den Grund so hoher Äcker bildet.

6) Es ist mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Endmoränen von Raibl, im Möll- und Malnitzer-Thale der zweiten Glacialperiode der Schweiz entsprechen. Das Verbreitungsgebiet derselben war weitaus beschränkter als das der ersten Eiszeit.

7) Die Erhaltung des Wörther-Seebeckens lässt sich noch am befriedigendsten nach Desor's Vergletscherung erklären.

Briefwechsel.

A. Mittheilungen an Professor G. Leonhard.

Dresden den 5. März 1872.

Suum cuique! Diess war von jeber mein Wahlspruch, in der Wissenschaft wie im Leben. Demgemäss glanbe ich zu meiner kleinen Abhandlung über den Graanlitgang in Anerswalde nachträglich bemerken zu müssen, dass die erste Beobacbtnng des isolirten Vorkommens von Granulit in diesem Dorfe von Wilhelm Fischer im Jahre 1820, bei einer im Auftrage des Oberbergamtes ansgeführten Untersncbnng der dortigen Gegend gemacht worden ist. Zwar wurde dies im zweiten Hefte der Erläuterungen zur geognostischen Karte von Sacbsen erwähnt, wo es Seite 11 heisst: Die erste Nachweisung des Vorkommens von Granulit in Anerswalde gebührt dem Verfasser der geognostiscben Arbeit Nr. 68; allein der Name des Verfassers findet sich im ersten Hefte der Erläuterungen, S. XXI.

Fischer war längere Zeit Bergmeister in Freiberg, nnd lebt gegenwärtig als Pensionär in Dresden. In der erwähnten Arbeit bezeichnet er den Ort jenes Vorkommens als einen „höchst interessanten Pnnkt"; er beobachtete dasselbe in einem (schon damals) ungangbaren Steinbruche, wo die gleichförmige Auflagerung des Glimmerscbiefers auf dem Granulite sehr deutlich zn seben war. Dieser Steinbruch muss also die hangende Grenze des Grannlites durchschnitten haben, ist aber jetzt spnrlos verschwunden, und kann nicht tief in das Gehänge eingedrungen sein.

Noch glaube ich erwähnen zu müssen, dass ausser Pusch nnd Stelzner aucb Fallou unter den Männern genannt werden muss, welche sich nm die Kenntniss nnserer Granulitformation besonders verdient gemacht haben.

Bei der Besprechung der eruptiven Natur des sächsischen Granulites (denn andere sind wohl ganz anders zu beurtheilen), hat sich mir abermals die Frage nach der Ansbildung nnseres oberen oder jüngeren Gneisses in der Gegend von Hainichen nnd Mühlbach anfgedrängt. Am Cunnersdorfer oder Mobendorfer Gneissstocke, den ich in der geognostischen Beschreibung der Umgegend von Hainichen ausführlich

beschrieben habe, ist es mir leider nicht gelungen, irgend entscheidende Beobachtungen über seine genetischen Verhältnisse zu der ihn unterteufenden Grauwacke zu machen. Da es jedoch keinem Zweifel unterliegt, dass der Mühlbacher Gneissstock eine, wenn auch räumlich getrennte, so doch gleichzeitige und gleichartige Bildung mit dem Cunnersdorfer Stocke ist, so dürften Beobachtungen an den Grenzen des ersteren auch für die Verhältnisse des letzteren entscheidend sein. Indem ich nun meine Notizen aus dem Jahre 1833 durchblättere, finde ich ein paar Beobachtungen, über welche ich Ihnen nächstens berichten werde, weil sie mir für die Beurtheilung der Verhältnisse dieser jüngeren Gneissbildung zu der Grauwackenformation einerseits und der Culmformation anderseits nicht unwichtig zu sein scheinen.

Carl Naumann.

Klipdrift, Griqualand-West d. 22. Dec. 1872.

So schwierig es ist für die „Dry Diggings" die Art und Weise, auf welche die Diamanten an ihre jetzige Lagerstätte gelangt sind, unzweifelhaft festzustellen, so leicht ist es, sich bei den „River Diggings" (Gruben am Fluss, in denen die Diamanten durch Waschen gewonnen werden) davon zu überzeugen, dass Wasser die bewegende Kraft war, welche die Diamanten dort deponirte, wo wir sie noch jetzt finden. Wie klar die Verhältnisse sind, geht schon daraus hervor, dass die Meisten in ihren Ansichten bezüglich der Diamantenvorkommnisse am Fluss übereinstimmen, während die „Dry Diggings" zu ebenso vielen Theorien Anlass gegeben haben, als Veröffentlichungen vorhanden sind. Unsicher dagegen ist auch für die „River Diggings" die Beantwortung der Fragen: Wie waren die Verhältnisse zur Zeit der Deponirung der Gerölle? Woher stammen die Diamanten?

Dass die Diamanten in der That vor ihrer Ablagerung durch Wasser bewegt worden sind, dafür sprechen nicht nur die oft sehr deutlichen Zeichen einer Abrollung, welche nur an den sogenannten River-Steinen beobachtet sind, sondern vor allem das Material, in welchem die Diamanten eingebettet vorkommen. Dasselbe besteht aus einem mehr oder minder eisenschüssigen, lehmigen Sand, aus durchschnittlich etwa Nussgrösse erreichenden, vollständig abgerundeten Geröllen (*pebbles*), aus flachen Geschieben mit einem Durchmesser bis zu einem Fuss und aus Blöcken (*boulders*) von sehr schwankender Grösse, die bald vollkommen, bald wenig, bald gar nicht abgerundet sind. Die Anordnung ist derart, dass ein Gemenge von Sand und Geröllen die Zwischenräume der Blöcke ausfüllt. Ein solches Gemenge wird hier gravel genannt, und diese Bezeichnung werde ich der Einfachheit wegen fernerhin benutzen. Öfters tritt auch statt des lehmigen Sandes eine zähe, thonige Masse auf, in welcher die Gerölle liegen. Die Oberfläche besteht hie und da aus rothbraunem Trieb-

sand, der ebenso wie die zuweilen bis zu beträchtlicher Tiefe eindringenden Kalkinfiltrationen von ganz recentem Ursprung ist; beide stehen in keinem Zusammenhang mit dem die Diamanten enthaltenden Depositum. An Masse herrschen die Blöcke, deren Durchmesser durchschnittlich ein bis zwei Fuss gross sein mag, zuweilen aber sechs Fuss erreicht und überschreitet, bei weitem vor, und nur an wenigen Punkten schwellen an grösseren Blöcken freie Ablagerungen von „gravel" zu einer erheblichen Mächtigkeit an. Eine schichtenweise Anordnung habe ich nie beobachtet; die Blöcke liegen regellos zerstreut, und selbst da wo Ansammlungen feineren Materials sich finden, kann man keine Lagen unterscheiden. Allerdings trifft man häufig oben einen rothen oder rothbraunen thonigen Sand, in der Tiefe einen weissen oder gelblichen an, aber die Trennung ist weder eine hinreichend scharfe noch die Reihenfolge eine so constante, dass man darauf hin der Zeit nach scharf getrennte Ablagerungen unterscheiden könnte. Stattgefunden haben solche höchst wahrscheinlich, da gewisse Tiefen oft gar keine Diamanten enthalten, während über oder unter denselben der Grund sehr reich ist. Dem oxydirenden Einfluss der Atmosphärilien allein kann man die rothe Färbung in der Nähe der Oberfläche nicht zuschreiben, da unter dem weissen, meist stark thonigen Sand zuweilen wieder eine dünne rothe Lage folgt. Dort, wo die Arbeiten bis zu einer hinreichenden Tiefe fortgesetzt sind, trifft man unter dem losen Schutt anstehende Felsmassen, den sogenanten bed-rock. Sie gehören zu den in meinem letzten Briefe erwähnten „Vaalgesteinen", und zwar meist zu den feinkörnigen Varietäten. Die „Vaalgesteine" bilden übrigens nicht nur die Grundlage aller diamantführender Ablagerungen, sondern sind überhaupt in der hier in Betracht kommenden Gegend die vorherrschenden anstehenden Gesteine. Nur höchst selten und immer untergeordnet findet man noch anstehend Schiefer, Sandstein und Conglomerate. Als „bed-rock" sind die „Vaalgesteine" oft sehr zersetzt und verändert (rotten-stone), und man hat wohl geglaubt, eine von dem sonst vorherrschenden Gestein abweichende Felsart vor sich zu haben. Doch lässt sich der Zusammenhang durch Übergänge in frisches Gestein leicht nachweisen. Diese Grundlage zeigt nun ebenfalls wieder eine unzweifelhafte Einwirkung des Wassers. Da, wo sie noch gar nicht oder wenig von den Atmosphärilien angegriffen ist, findet man sie häufig vollständig und gewaschen mit glatter Oberfläche, oder sie enthält zahlreiche beckenartige Vertiefungen (pockets), deren glatte Wände wie polirt erscheinen. Die Höhlungen sind augenscheinlich dadurch entstanden, dass kleine Steine und Sand lange Zeit in wirbelnder Bewegung erhalten wurden, nachdem eine zufällige kleine Einsenkung ihre Fortführung verhinderte. Derartige Vertiefungen trifft man noch jetzt an Küsten, welche von einem schwer zerstörbaren Gestein gebildet werden. Die „pockets" sind bei den Diamantengräbern besonders geschätzt, da in ihnen häufig eine grössere Zahl von Diamanten gefunden sein soll. Gerade dadurch, dass man sie mit grösster Sorgfalt auskratzt, werden sie der Beobachtung so gut zugänglich. An manchen Stellen findet man auch Klüfte zwischen den

Felsen (sluits), die mit „gravel“ angefüllt sind nnd ebenfalls sehr geschätzt werden. In Bezug auf Tiefe nnd Breite variiren sie ausserordentlich. Da sie meist senkrecht auf die Stromesrichtnng stehen, so scheint es, als ob sie seitlichen Zuflüssen ihre Entstehung verdanken, und die Diamanten von letzteren zugeführt derartig deponirt wnrden, dass eine Fortschwemmung nicht mehr möglich war. Ja, selbst die Spuren der Wirkung vou Wasserfällen glaube ich am „bed-rock“ erkennen zn können. Die Beobachtungen werden dadurch sehr erschwert, dass die ausgearbeiteten Stellen zur Unterbringung des durchsnchten Materials benutzt werden, so dass es immer ein glücklicher Znfall ist, falls man gerade zur Zeit des Besnches einen instructiven Punkt offen findet. Die Mächtigkeit des diamantenführenden Depositums ist eine sehr verschiedene; znweilen ist es nur oberflächlich, sich wenige Fuss tief erstreckend, zuweilen wird noch nicht bei 40 Fuss anstehendes Gestein erreicht; durchschnittlish mag es sechs bis zehn Fuss mächtig sein. Unter dem Material der Ablagerungen herrscht im Ganzen eine grosse Einförmigkeit. Abgesehen von einzelnen höchst untergeordnet auftretenden Gesteinen und Mineralien, welche ich hier wohl übergehen kann, bestehen die Blöcke vorzugsweise aus „Vaalgesteinen“, seltener ans Qnarzitsandstein und Quarzit, die Gerölle aus verschiedenen Kieselsäurevarietäten. Von den durch Dr. Shaw (*On the geology of the Diamond-Fields of South-Africa. Quart-Journ. of the geolog. soc. February* 1872) mitgetheilten Vorkommnisse beruhen einige sicher auf einem Irrthum. Wenn auch allen Diamanten-Fundorten am Vaal gemeinsam ist, dass der „gravel“ und die Diamanten durch Wasser an ihre jetzige Lagerstätte geführt sind, so kann man doch bezüglich der Zeit nnd Entstehung zwei Arten von Ablagerungen unterscheiden. Die einen finden sich in beträchtlicher Höhe über dem jetzigen Flussnivean (etwa bis zu 200 Fuss), enthalten nur oder in vorwiegender Menge rothbraunen, lehmigen Sand, und oft neben abgerundeten Blöcken auch vollkommen scharfkantige oder fast nur letztere. Die anderen liegen wenig höher als der jetzige mittlere Wasserstand, so dass sie bei dem im Sommer häufigen Hochwasser znweilen vollständig unter Wasser gesetzt werden, bilden gewöhnlich eine kleine Fläche längs des Flusses und enthalten wenig mächtigen „gravel.“ Die Blöcke sind fast alle vollkommen abgerollt, und die Gerölle liegen in einem licht graulich gefärbten, lehmigen Sand, der stellenweise dem sehr ähnlich ist, welcher noch jetzt in grosser Menge vom Flnss abgesetzt wird. Die ersteren Ablagerungen halte ich für ursprüngliche, primäre, übrig geblieben aus der Zeit, als der Vaal noch in der durch den „gravel“ angegebenen Höhe lag; die letzteren für renovirte, secnndäre, dadurch entstanden, dass ein Theil der Ersteren zerstört und das Material gemengt mit recenteren Geröllen und Sand am Rande des jetzigen Flussbettes von neuem abgesetzt wurde. Die primären Ablagerungen lassen sich nun weiter in solche nnterscheiden, bei denen die grössen Blöcke zumeist abgerundet sind nnd in solche, bei denen sie vorherrschend oder Alle eckig sind. Letztere mögen sich durchschnittlich in einem höheren Niveau finden als Erstere, und weniger mächtigen „gravel“ liefern. Augenscheinlich sind hier die

losen, eckigen Blöcke überhaupt nicht transportirt worden, sondern wir haben es mit Verwitterungsprodukten in loco zu thun, wie sie noch jetzt jeden Hügel längs des Vaals bedecken; zwischen dieselben setzte das Wasser den mitgeführten „gravel" ab. Ähnliches habe ich am jetzigen Ufer da beobachtet, wo Felsenriffe durch den Fluss setzen. Die zahlreichen Klüfte und Zwischenräume der losen Blöcke werden mit einem Gemenge von Sand und abgerundeten Kieseln erfüllt, welches der Fluss beim Fallen sicher deponirt zurücklässt, und sollte in späteren Zeiten sein Niveau bedeutend fallen, so würden die Ablagerungen denen auf der Höhe mancher Kopjes (so nennt man hier die Hügel) vollkommen gleich erscheinen. Allerdings sind die Felsen am Vaal jetzt oft spiegelglatt gewaschen, da der Fluss dieselben regelmässig bespült, ohne dass jedoch die eckigen Umrisse verloren gegangen wären. Diese Erscheinung fehlt auf den erwähnten Kopjes und lässt schliessen, dass das Waser zur Zeit der Deponirung des „gravels" nur ausnahmsweise bis zu jener Höhe anstieg. Für diese Ansicht spricht auch der Umstand, dass an solchen Punkten von mir nie „pockets" oder tiefe Schluchten zwischen den Felsen beobachtet sind. — G. W. Stow *(On the diamond gravels of the Vaal-River. Quart. Journ. of the geolog. soc. February* 1872*)* hat geglaubt, die grossen Blöcke sowie die ungeschichteten Ablagerungen nicht anders erklären zu können, als durch die Annahme einer Transportirung durch Eis. Dass die eckigen Blöcke wahrscheinlich überhaupt nicht dislocirt sind, habe ich soeben bemerkt; für die riesigen, vollständig abgerundeten genügt aber jene Erklärung keineswegs. Bei dem Transport durch Eis wird die Form der Blöcke nicht verändert, und sie mussten desshalb schon vorher Einflüssen ausgesetzt gewesen sein, welche die Abrundung bewirkten. Uebrigens erreichen die Blöcke nur an wenigen Punkten einen solchen Umfang, dass Wasser sie nicht wohl transportirt haben kann, und hier spricht Alles dafür, dass dieselben durch fallendes Wasser ihre Form und Politur erhalten haben. Eine wahrnehmbare Schichtung ist wohl bei einem so groben Material überhaupt nicht zu erwarten. — Falls irgend deutliche Spuren einer Eiszeit während des Absatzes der diamantenführenden Gerölle nachweisbar wären, so würde sich an und für sich Nichts gegen die Theorie von Stow einwenden lassen, nur theile ich nicht mit ihm die Ansicht, dass sie unumgänglich nothwendig ist. Die einzige von mir beobachtete, für eine frühere Eiszeit sprechende Thatsache sind grosse, eckige Blöcke von Quarzsandstein und Gneiss-Granit auf den Abhängen des kleinen Platbergs bei Hebron, ohne dass die Gesteine in der Nähe anstehend zu finden wären. Aber selbst wenn man für deren Erklärung eine Eiszeit zu Hülfe nehmen müsste, so würde doch ihre Gleichzeitigkeit mit der Bildungsperiode der Vaalgerölle speciell nachzuweisen sein. Dammit stimme ich mit Stow vollständig überein, dass nicht alle Ablagerungen sich unter Bedingungen bilden konnten, welche mit den jetzt vorhandenen vollständig übereinstimmen. Mir scheint jedoch die Annahme auszureichen, es habe der Vaal, bevor derselbe oder der Orange seinen Durchbruch soweit beendet hatte, um eine Eingrabung bis zum jetzigen Flussbett zu gestatten, aus einer

Reihe unter einander verbundener Seen bestanden. Eine tiefer liegende derartige Reihe bildete sich vielleicht ein- oder mehreremale nach theilweise erfolgtem Durchbruch. In die Seen mündeten seitliche Zuflüsse mit starkem Fall ein, welche die tiefen Schluchten aushöhlten, die nach ihrer Ausfüllung mit „gravel" jetzt bei den Diamantengräbern so geschätzt sind. Es erklärt sich dann leicht, dass sehr ähnlich erscheinende diamantenführende Ablagerungen (abgesehen von den vorhin als secundär bezeichneten) in so verschiedenem Niveau sich finden, und dass einzelne glattgewaschene riesige Blöcke vorkommen können, ohne dass man zu der Annahme gezwungen ist, sie wären weit transportirt. Sie mögen durch Wildbäche oder Wasserfälle ihre Form erhalten haben. Auch genügt eine seitliche Zufuhr zur Erklärung der Thatsache, dass zuweilen Diamantengruben einzelne Gerölle führen, welche in den nächstliegenden fehlen. Es wären kurz die diamantenführenden Gerölle als in seeartigen Becken erfolgte Absätze aufzufassen. Mit Ausnahme einiger weniger Gerölle und Geschiebe haben wir den Ursprung des vom Fluss abgesetzten Materials in nicht sehr grosser Ferne zu suchen, da dasselbe fast vollständig aus solchen Gesteinen und Mineralien besteht, welche wir in der Nähe anstehend finden. Man trifft häufig im Flussgebiet des Vaals einen rothbraunen Triebsand mit grösseren Brocken verschiedener Kieselsäurevarietäten vermengt. Dieselben entstammen unzweifelhaft den in der Gegend so häufigen Mandelsteinen, und zeigen demgemäss schon von Natur meist eine rundliche Form. Es bedurfte keiner sehr grossen Nachhülfe des Wassers, um sie in die glattgewaschenen „pebbles" zu verwandeln, welche den grössten Theil der Wäsche bilden. Diese Aehnlichkeit mancher Verwitterungsprodukte mit den Flussgeröllen macht es zuweilen schwer, wahren Diamantengrund sicher festzustellen, und man trifft nicht selten Schürfe an Stellen, wo sich jetzt wenigstens sicherlich keine Fluss-Absätze finden. Später nach erfolgtem Durchbruch vereinigten sich die Seen zu einem Fluss, der sich allmälig bis zu seinem jetzigen Bett eingrub; dabei wurden manche älteren Deposita abgespült und umlagert, andere vollständig zerstört und fortgeschwemmt.

Bezüglich des Ursprungs der am Fluss gefundenen Diamanten habe ich seit der ersten Mittheilung meine Ansicht nicht geändert, sondern glaube, dass derselbe auf Vorkommnisse gleich denen der „Dry Diggings" zurückzuführen ist. Die Kessel wurden zerstört, die Diamanten in den Vaal hinabgeschwemmt und gemeinschaftlich mit den Flussgeröllen abgesetzt. Es ist allerdings eine Thatsache, dass man weniger gelbe Steine, Bort- und Spaltungsstücke in den „River Diggings" findet als in den meisten „Dry-Diggings"; aber gelbe Steine und Bort kommen eben so selten in Bultfontein vor, und Spaltungsstücke konnten leicht durch den Transport noch mehr zerkleinert und weiter fortgeschwemmt werden, wenn überhaupt die zerstörten Kessel solche in grösserer Zahl enthielten. Jedenfalls sind Spaltungsstücke weniger widerstandsfähig als intacte Krystalle. Welche Ansicht man auch über den Ursprung der Diamanten in Süd-Afrika hegen mag, immer wird man für die „Dry-Diggings" und „River-Diggings" einen gleichen annehmen müssen. Wenigstens glaube ich

nicht, dass sich die hier weit verbreitete Ansicht, es sei die Qualität der sogenannten River-Steine eine ganz andere und weit bessere als die der übrigen, bei einer genauen Untersuchung bestätigen wird.

E. Cohen.

Innsbruck, 27. Jan. 1873.

In verschiedenen Gegenden Tirols hat man bereits zahlreiche und schöne Reste der Broncezeit entdeckt, aus der Steinzeit lag bis jetzt nichts sicheres vor. Zu Seefeld zwischen Scharniz und Zirl entdeckte jüngst einer meiner Zuhörer, der Franziskanermönch Peter Julius im Torfmoore einen behauenen Balken, der unmittelbar unter der Torfschichte auf der sogenannten Alm lag. Von der gleichen Stelle besitzt ein Priester daselbst eine Bernsteinperle. Unlängst wurde nördlich von Innsbruck auf der Hochfläche der Hungerburg ober dem Mayer'schen Steinbruche beim Abräumen des Lösses, der über den Diluvialschotten liegt, etwa in der Tiefe von drei Fuss, ein Steinkeil gefunden. Derselbe ist länglich oval, oben zugespitzt unten scharf schneidig. Seine Länge beträgt etwa 13 Ctm., die grösste Breite etwas über 4 Ctm. Bearbeitet wurde er auf einem rauhen Schleifsteine, wie sie unsere Carditaschichten genug bieten. Er besteht aus dem graulichgrünen zähen Schiefer von der Härte 3—4, der an verschiedenen Punkten der Centralalpen vorkommt, es sind ihm Körner von Magnetit eingesprengt. Im Innthale bin ich diesem Schiefer bisher nicht begegnet; ich habe ihn nur in der Gegend von Mauls, einer uralten Culturstätte mit römischen Denkmalen, und zwar etwas nördlich im engen Sengesthale gefunden.

Adolf Pichler.

Aachen, den 27. Februar 1873.

In meiner letzten brieflichen Mittheilung an Ihr Jahrbuch (vergl. dasselbe 1872, S. 619 ff.) sprach ich die Hoffnung aus, in diesem nun schon zu Ende gehenden Winter meine schon länger abgebrochenen Arbeiten über die Eruptivgesteine der Pfalz wieder aufzunehmen und soweit als möglich zum Abschluss zu bringen, falls es meine anderen Pflichten nur irgend gestatten sollten. Kurze Zeit nachher, als wir in Bonn auf der Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft uns zuletzt trafen und sprachen, erfuhr ich aber schon, dass ich in diesem Winter jene Arbeit vorzunehmen nicht Zeit finden würde, indem mir die Directoren der preussischen geologischen Landesuntersuchung, Herren Beyrich und Hauchecorne die Mittheilung machten, der Druck der von mir in den Jahren 1866 bis 1869 bearbeiteten Blätter der geologischen Karte von Preussen und Thüringen, im Speciellen der Umgegend von Halle a./S. sei soweit vorangeschritten, dass ich im Winter die Correcturen zu erwarten und die zugehörigen Texte zu bearbeiten hätte. Diese geo-

gnostischen Karten, die mich so lange beschäftigt haben, sind einmal die drei Sectionen Gröbzig, Zörbig und Petersberg nördlich von Halle, die einen kleinen Theil des bekannten grossen Kartenwerkes bilden werden, und andermal eine grosse „abgedeckte“ d. h. von den alluvialen, dilnvialen nnd tertiären Bedecknngen befreit-gedachte Karte der Gegend nördlich von Halle a./S., nm darauf die älteren, technisch nicht unwichtigen nnd wissenschaftlich so interessanten Formationen des Steinkohlengebirges und Rothliegenden mit dessen Porphyren in Zusammenhang und in Uebersicht zur Darstellnng zn bringen.

Die drei genannten Sectionen nmfassen einen Theil des grossen norddentschen Dilnvialsees nnd zwar einen Theil, welcher der Küste nahe gelegen haben mnss. Sie bringen desshalb vorherrschend Dilnvium zur Darstellnng, das vielfach von den Thalallnvionen bedeckt wird und aus dem alle älteren Bildnngen entweder inselartig hervorragen oder durch die Thalauswaschungen an den Gehängen und Sohlen der Thäler später heransgewaschen worden sind. Die älteren und zugleich interessanteren und besonders technisch wichtigeren Formationen erscheinen zu Tage, also anch auf den Karten, welche nur ein Bild der Erdoberfläche geben sollen, ganz zerstückelt in hunderte von kleinen, oft kanm anftragbaren Fetzen, jeder vom anderen dnrch Dilnvinm und Allnvium getrennt, so dass Niemand, der nicht lange über die Karten studirt hat, oder der die Gegend nicht schon kennt, einen Znsammenhang zwischen den isolirten Partien herausfinden kann. Trotzdem ist aber ein solcher nnd zwar immer noch ein ziemlich einfacher nnd regelmässiger nach nnd nach zn ermöglichen gewesen, wobei allerdings die nnterirdischen Anfschlnsspnnkte dnrch Bergban oder Bergbauversnche (Schürfe, Bohrlöcher, Schächte u. s. w.) eine wesentliche Erleichternng nnd grössere Sicherheiten boten. Damit nicht jeder Besncher dieser Gegend oder jeder Beschaner dieser Karten von Nenem wieder die Mühe hat, den Znsammenhang der älteren Bildnngen der Steinkohlenformation nnd des Rothliegenden mit den Porphyren, — die zum allergrössten Theile nördlich von Halle die Unterlage des Tertiärs und Diluvinm bilden, und die wegen des darin seit Jahrhunderten umgehenden und für die nähere Umgegend nicht unwichtigen Steinkohlenbergbanes das Hanptinteresse erregen, — zusammen zu suchen, hat sich die genannte Direction der prenssischen geologischen Landesnntersnchung wie immer leicht und gerne bereitfinden lassen, diese ältesten Formationen, welche mit Recht seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts die Aufmerksamkeit unserer Geologen (Freiesleben, v. Veltheim, F. Hoffmann, L. v. Buch n. s. w.) und Bergbeamten auf sich gezogen haben nnd ferner noch fesseln werden, in ihrer ganzen Verbreitung nördlich von Halle anch ansserhalb der drei genannten Sectionen nämlich noch z. Thl. auf den Sectionen Cönnern, Wettin nnd Landsberg in ihrem Znsammenhange mittelst der genannten, abgedeckten Karte graphisch zur Anschauung zu bringen. Die bekanntlich nur sehr kurzen Erläuterungen zu den Sectionen werden sich ganz besonders auf die in ihnen zur specialisirten Darstellung gekommenen diluvialen und allnvialen Bildungen erstrecken, weil

Digitized by Google

diese etwa 80—100% der Erdoberfläche dort einnehmen. Die Darstellung der älteren Bildungen musste natürlich dadurch in Manchem leiden. Deshalb habe ich die hier auftretenden Bildungen jünger als das Oberrothliegende und älter als das Diluvium eingehend in den „geognostischen Mittheilungen aus der Provinz Sachsen" (Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, XXIV, S. 265 ff.) bearbeitet und eine eingehende, umfangreiche Monographie der Bildungen älter als die Zechsteinformation wird den Text zu der abgedeckten Karte ausmachen, der alle Abende dieses Winters mich an den Schreibtisch fesselte, bis ich ihn vor wenigen Tagen dem Handelsministerium übergeben konnte.

Wegen der Bedeutung des Diluvium und Alluvium für die Gegend von Halle, besonders in Bezug auf die Landwirthschaft, die nur an wenigen Orten in einer solchen Entwickelung steht wie in der Provinz Sachsen, sind diese zwei Formationen auf den Karten zur specialisirtesten Darstellung gebracht worden, einmal um zu zeigen, was eine geologische Karte in dem Maassstabe 1 : 25,000 zu leisten vermag und zweitens um einer anderen, aber an demselben Orte und zu gleicher Zeit mit meinen Untersuchungen thätigen Richtung den Beweis zu liefern, dass detailirte und in grossem Maassstabe ausgeführte geologische Karten, bei denen allen Bildungen gleiche Rechte gewährt werden, die einzig richtigen Bodenkarten auch für die landwirthschaftlichen Interessen entweder schon direct sind oder deren Basis bilden müssen, auf der mit leichter Mühe jeder studirte Landwirth seine agronomischen Specialitäten auftragen und weiter entwickeln kann. Thatsachen sprechen dafür, dass dieser Beweis zum Theil auch durch meine Arbeiten geführt worden ist; die vor den letzteren begonnenen Bodenkarten der Umgegend von Halle sind, wie es scheint, nicht zu Ende geführt worden.

Es sind Beispielsweise auf dem Blatte Petersberg die diluvialen Absätze in drei Abtheilungen zur Darstellung gekommen:

1) unteres Diluvium: Sand und Kies,
2) mittleres „ : Geschiebelehm,
3) oberes „ : Löss.

Es verbindet somit dieses Diluvium das Harzer- und Thüringische Diluvium (Sand und Kies, darüber Löss) mit dem märkischen (Sand und Kies, darüber Geschiebelehm). Im Alluvium derselben Section sind sogar 13 theils geognostische, theils petrographische und genetische Unterschiede graphisch dargestellt worden. In Bezug auf die Bearbeitung des achtfach gegliederten Tertiärs, der 13mal gespaltenen Triasbildungen, und der fünffarbigen Zechsteinformation verweise ich auf die genannte Arbeit in der geologischen Zeitschrift.

Wer auf der Section Petersberg die grosse Anzahl und Gliederung von Formationen, ihre Zerrissenheit, ihre Bedeckung mit jüngeren schüttigen Massen sieht und erwägt, dass allein 24 Glieder ohne grösseren oder jeden Zusammenhalt sind, sich also an den Gehängen und im Ackerboden leicht mengen können, wird es begreiflich finden, dass ich zur Bearbeitung dieser einen Section zwei Sommer verwenden musste. Dafür ist aber die-

selbe auch für alle Gebirgsbildungen der Schlüssel für viele Quadratmeilen der Nachbarschaft nach allen Himmelsgegenden hin, weshalb ich auch alle darin gemachten Beobachtungen veröffentlicht habe oder zu publiciren im Begriff stehe, da mit meiner Berufung nach Aachen meine Untersuchungen in der Provinz Sachsen abgebrochen und Andern überwiesen werden mussten. Die genannten älteren Gebirgsglieder finden also vorzüglich auf der abgedeckten Karte (90 Cm. breit, 75 Cm. hoch) eine graphische Darstellung. Discordant auf einem grosskrystallinischen Porphyr (der sog. ältere oder untere) liegen unter sich vollkommen concordant:

1) ein flötzleerer Sandstein, den man lediglich aus petrographischen Gründen nur der Steinkohlenformation zuweisen kann,
2) die obere produktive Steinkohlenformation, welche in allen Beziehungen vollkommen den Ottweiler-Schichten von E. Weiss im Pfälzisch-Saarbrückenschen entspricht,
3) das Unterrothliegende.
   a. Zone der Quarzsandsteine und Kieselconglomerate,
   b. Ein oder mehrere Lager (Oberflächenergüsse) von Orthoklasporphyr — bisher für Melaphyr gehalten.
   c. Zone der Thonsteine und Arkosen (Feldspathsandsteine nach Warmholz in der Pfalz) — die sog. Thon- und Grandgesteine der Bergleute. Sie sind zum grössten Theile aus dem Orthoklasporphyr gebildet worden, der bisher nur in der Umgegend von Löbejün bekannt geworden ist.

   Dieses gesammte Unterrothliegende ist früher von Geognosten und Bergbeamten noch zur Steinkohlenformation gezogen worden.
4) Das Mittelrothliegende oder die Mansfelder Schichten, meist intensivrothe Sandsteine, Sandsteinschiefer, Schieferletten mit schmalen Einlagerungen von Kalkstein und mit mächtigen Bänken von lichteren Mühlsteinsandsteinen und Hornquarzconglomeraten. Südöstlich der Linie Wettin nach Löbejün fehlt das Mittelrothliegende; es liegt dort unmittelbar über dem Unterrothliegenden ein
5) kleinkrystallinischer Porphyr (der sog. obere oder jüngere) ebenfalls als ein Oberflächenerguss in der Zeit zwischen Mittel- und Oberrothliegendem.

   Alle Sedimente zwischen den beiden (Quarz-) Porphyren bilden die v. Veltheim'sche Zwischenformation, die er dem Rothliegenden bekanntlich zuzählte.
6) Das Oberrothliegende oder die Zone der Porphyrconglomerate,
7) Zechsteinformation und Trias-Glieder.

Der grosskrystallinische Porphyr bildet sowohl nördlich als auch östlich von Halle je eine grosse, stockartige, noch niemals untertenfte Masse von nahezu elliptischer Basis und zugleich die Kerne von zwei grossen Sätteln der darüber liegenden Sedimente mit den Lagern der zwei Eruptivgesteine. Diese nördlichen und östlichen halleschen Hauptsättel sind durch eine grosse von SW. nach NO. streichende Mulde getrennt. Die sehr interessanten und oft schwierigen Lagerungsverhältnisse des nörd-

lichen Sattels sind im Detail auf der abgedeckten Karte zur Darstellung gebracht und durch 16 theils projectirte, theils den Grubenrissen entlehnte Profile in den wichtigsten und verwickeltesten Gegenden erläutert worden. Der grosse Maassstab der Karte gestattete sogar die graphische Wiedergabe der hauptsächlichsten bergbaulichen Aufschlüsse des dortigen z. Th. Jahrhunderte alten Steinkohlenbergbaues, wodurch die Karte dem Letzteren recht nutzbringend zu werden verspricht. Zugleich gewinnt dadurch die Wissenschaft. So müssen Technik und Wissenschaft sich gegenseitig unterstützen und fördern.

Dem erläuternden Texte zu der abgedeckten Karte wird ausser einer Reihe von Holzschnitten ein in denselben Farben ausgeführtes Übersichtsblatt im Maassstabe von 1 : 200,000 beigefügt werden, das den Zusammenhang der auf der Hauptkarte dargestellten Formationen und ihrer Lagerung mit denen weiter nach W. im Mansfeld'schen bildlich wiedergeben soll.

Ich hoffe, dass diese Arbeiten, die mich seit 1866 beschäftigt haben, den Fachgenossen bald im Drucke vorgelegt werden können.

Bei den Untersuchungen der Gesteine in der halleschen Steinkohlenformation und dem Unterrothliegenden wurde sehr oft meine Aufmerksamkeit auf ein berggrünes, steinmarkartiges Mineral gelenkt, das mit keinem bekannten Minerale ganz übereinstimmen wollte. Kürzlich entschloss ich mich deshalb zu einer Analyse, die es mir schon jetzt wahrscheinlich macht, in dem Minerale ein noch unbekanntes wasserhaltiges Singulosilicat zu ermitteln. Die Untersuchung des Minerals und der Vergleich mit den bekannten Mineralien ist aber noch nicht abgeschlossen, deshalb ihr Resultat noch nicht spruchreif. Bei der Bestimmung des sog. Wassergehaltes, besser gesagt des Wasserstoffgehaltes, wurde ich auf ein eigenthümliches Verhalten in der Abgabe des Wassers aufmerksam, was sich auch ergab, als ich Versuche darüber anstellte, bei welcher Temperatur sich der Wasserstoff mit Sauerstoff verbindet, um als Wasser zu entweichen. Diese bis jetzt noch flüchtigen Versuche will ich nun mit aller Sorgfalt für eine ganze Reihe Wasserstoff-haltiger Mineralien und Substanzen, besonders krystallisirter, anstellen, da, soviel ich in Erfahrung habe bringen können, noch niemals im Zusammenhange diese Frage zur Beantwortung gekommen ist. Die dazu nöthigen Apparate habe ich mir zwar z. Th. schon bestellt, allein es wird noch einige Zeit vergehen, bis sie fertig sind und namentlich bis die Thermometer durch wiederholte Erhitzung so constant geworden sind, um sie nach dem Vergleiche mit einem Luftthermometer mit Sicherheit gebrauchen zu können. Die Temperaturen über 300 Grad werde ich durch Metalle und Metalllegirungen bestimmen, deren Schmelzpunkte bekannt sind. Glauben Sie nicht, dass bei diesen Versuchen manches Interessante herauskommen kann für die Ansicht über die Constitution wasserstoffhaltiger Substanzen, denn die Begriffe hygroscopisches oder mechanischgebundenes Wasser, Krystallwasser, Halhydrat-



wasser, basisches Wasser, Constitutions-Wasser u. s. w. scheinen mir noch gar nicht genug geklärt zu sein, können es unter Umständen aber dnrch die beabsichtigten Untersnchnngen, die gerade für die Mineralien von Interesse sein müssen, werden.

Die Unterscheidung des sog. Krystallwassers vom Constitutionswasser, die noch immer so Gang und Gäbe ist, und die oft ganz willkürlich benutzt wird, um in concreten Fällen der Substanz eine unserm schematisirenden Verstande wünschenswerthe, einfache Formel zu geben, dürfte wohl, wie das auch schon von anderen Seiten wahrscheinlich gemacht worden ist, nicht mehr aufrecht zn halten sein. Das sog. Krystallwasser ist und bleibt, wenn es auch früher und bei geringeren Temperaturgraden als das sog. Constitutionswasser der Substanz bei ihrer Zersetznng entzogen werden kann, ein wesentlicher Bestandtheil der Constitntion der betreffenden Substanz, mithin Constitutionswasser. Denn entzieht man einer Substanz das sog. Krystallwasser theilweise oder ganz, so hört sie chemisch, morphologisch und physikalisch anf, diese Substanz zu sein; sie wird eine andere, denn sie bekommt eine andere Zusammensetzung, eine andere Krystallform und ganz wesentlich andere physikalische Eigenschaften, und behält nnr noch einige mit der früheren Snbstanz gemeinsamen Eigenschaften (Reactionen). Der einzige, bisher für wesentlich gehaltene Unterschied zwischen Krystall- und Constitutionswasser ist der, dass das Erstere früher und bei niedrigerer Temperatur anszutreiben ist als das Letztere. Es handelt sich also nur um ein Früher oder Später, um ein Weniger oder Mehr. Ein Theil Wasser oder Wasserstoff muss nun aber doch im Fortgehen den Anfang machen; das zeigt sich ja auch bei allen andern flüchtigen Bestandtheilen einer znsammengesetzten Substanz; ich hrauche nur an den Schwefel in den verschiedenen Schwefel-Verbindungen oder an das Arsen in den Arsen-Verbindungen zn erinnern. Das Eisenbisulfuret FeS_2 (Schwefelkies und Markasit) gibt bei relativ niedriger Temperatur fast die Hälfte des Schwefels ah und wird Fe_7S_8 oder Fe_8S_9 (Magnetkies), dem man wieder Schwefel entziehen kann, so dass das Eisensulfuret FeS entsteht, dem man den letzten Schwefel nur dadurch entziehen kann, dass man ein anderes Element an seine Stelle treten lässt. Man könnte also mit gleichem Rechte von Krystall- und Constitutions-Schwefel reden, was doch niemals geschehen ist nnd wird. Ans meinen vorläufigen Untersnchungen darf ich hei den in Angriff genommenen Beobachtnngen wohl mit Sicherheit erwarten, dass das sog. Constitutionswasser, d. h. das Wasser, welches erst bei höherer Temperatur über 300 Grad ausgetrieben wird nnd an feuchter Lnft von der Substanz nicht wieder aufgenommen werden zu können scheint, ganz ähnlich austritt als das sog. Krystallwasser, welches bei langsam steigender Temperatur in bestimmten, von dieser abhängigen Intervallen, also periodisch oder ruckweise austritt. Ich will nun bei einer Reihe von Substanzen ermitteln, wie viel Wasser und bei welcher Temperatur nach nnd nach anstritt, nnd wie viel von jeder Menge an fenchter Lnft wieder aufgenommen wird. Mit sehr isolirten Ausnahmen an künstlich dargestellten Salzen, welche

in diesem Sinne von einigen Chemikern in Bezug auf ihr Krystallwasser untersucht worden sind, leiden nämlich alle Wasserbestimmungen an Mineralien und Kunstprodukten an einem gemeinsamen Hauptfehler, der zum Theil die Ursache gewesen sein dürfte, dass man in Bezug auf das chemisch gebundene Wasser so künstliche und, wie mir scheinen will, so wenig naturentsprechende Unterschiede gemacht hat. Man hat nämlich meist nur bestimmt, wieviel Wasser zwischen den zwei Temperaturgraden x und y ausgetrieben werden kann. In den meisten und in allen älteren Fällen bestimmte man die Wassermenge nicht einmal direct durch Wägung des im Chlorcalciumrohre aufgenommenen Wassers, sondern nur indirect durch den Glühverlust, der durch gleichzeitigen Austritt anderer flüchtiger Bestandtheile der Substanz oder durch Aufnahme von Sauerstoff in vielen Fällen ganz wesentlich von der direct bestimmten Wassermenge abweichen muss, auch wenn man den angedeuteten Fehlerquellen Rechnung zu tragen bestreht ist. Dazu kommt es, dass bei allen Wasserbestimmungen die Temperaturen x und y viel zu weit entfernt lagen. Meist wählte man als erste Temperatursteigerung 100° oder 110° C. und dann die ganz bedeutungslosen: schwaches und starkes Erhitzen, schwache und starke Rothgluht, Gelbgluht, Weissgluht u. dgl. mehr. Die besseren und neueren Untersuchungen nehmen in der Regel auch nur 100, selten 50° auseinanderliegende Temperaturgrade bis 300° und dann kommen die genannten unsicheren, höheren Temperaturbestimmungen. Meine Untersuchungen sollen unter 300 Grad ganz genau alle Grade bestimmen, bei denen Wasser austritt und dann ermitteln, wieviel Procent und ob an feuchter Luft wieder aufnehmbar. Für die Temperaturen von 300 Grad bis 1000 Grad will ich durch Auswahl passender und in ihrem Schmelzpunkte genau bekannter Metalle oder Legirungen mir ein Pyrometer construiren, das möglichst nahe und gleichweit von einander liegende Temperaturgrade angibt. Die Voruntersuchungen stellen ein Gelingen dieser Bestimmungen in Aussicht. Wenn auch im Laufe derselben durch die dabei gemachten guten und bösen Erfahrungen der Gang der Untersuchungen noch mehrfach abgeändert werden dürfte, so werde ich doch dazu folgende Methode einschlagen. Die Untersuchungen gehen von möglich einfachsten Salzen aus, die man in allen Beziehungen so viel wie möglich schon kennt und untersucht hat, ferner von möglichst reinen, krystallisirten und durchsichtigen Substanzen des Mineralreiches. Um zu erfahren, wie viel hygroscopisches, d. h. mechanisch gebundenes Wasser das Mineral enthält, welches ja bei der dazu nöthigen Temperatur aus dem Minerale entweicht, ohne jede chemische oder physikalische oder morphologische Veränderung zu verursachen, muss ich zuerst die Temperatur ermitteln, der ich das Mineral aussetzen darf, ohne eine Spur chemisch gebundenes Wasser (sog. Krystallwasser) zu verlieren, was man unter dem Mikroskope an den gleichzeitig eintretenden physikalischen Veränderungen (an Verminderung der Durchsichtigkeit, Änderung des Glanzes, molekularen Umlagerungen, Spaltungen, Rissen u. s. w.) wird ersehen können.

Zu diesen Beobachtungen wird sich der bekannte, von H. Vogelsang in Delft construirte, äusserst zweckmässige, galvanische Erhitzungsapparat für Mikroskope, der Temperaturen bis zu 220 Grad anzeigt, ohne Zweifel mit Vortheil verwenden lassen. Bis nahe zu dieser so ermittelten Temperatur wird dann das Mineralpulver erwärmt und das hygroscopische Wasser bestimmt. Dann kommt es mit dem Pyrometer innerhalb eines Erwärmungsapparates mit Thermometer bis 320 Grad C. in ein aus diesem Apparate herausragendes Erhitzungsrohr von schwer schmelzbarem Glase mit dem nöthigen Anhange von Apparaten zum Auffangen des Wassers, zur Erzeugung eines wasserfreien und möglichst kohlensäure- und sauerstoffarmen Luftstromes u. s. w. Sobald das Thermometer über 300 Grad den Dienst versagt, kann der Erhitzungsapparat ohne Unterbrechung der Operation ausgeschaltet und durch Bunsen'sche Brenner nach Bedürfniss ersetzt werden. Der Apparat wird ferner so eingerichtet, dass zu jeder Zeit die Erhitzung unterbrochen werden kann, um Wägungen und Beobachtungen über Wasseraufnahme der Substanz an feuchter Luft vornehmen zu können.

Nach genügenden Erfahrungen an durchsichtigen und krystallisirten Substanzen wird man auch alle anderen wasserhaltigen, krystallinischen, amorphen Mineralien und Gesteine auf diese Weise untersuchen können. Auch wird sich die Methode und der Apparat zur Ermittelung der Austrittstemperatur und Menge anderer flüchtiger Bestandtheile anwenden lassen. Wenn ich auf keine unerwarteten Schwierigkeiten bei der Ausführung stosse, hoffe ich Ihnen bald Resultate dieser Untersuchungen mittheilen zu können. Bis dahin bitte ich Sie, diese vorläufige Mittheilung in Ihr Jahrbuch aufnehmen zu wollen. Einen dritten Punkt möchte ich aber heute noch zur Sprache bringen, der mich in der letzten Zeit ebenfalls interessirt und beschäftigt hat. Die interessante Entdeckung des Ardennit von Seiten des Herrn v. Lasaulx in Bonn gab mir nämlich unlängst Veranlassung, in dem hiesigen naturwissenschaftlichen Vereine, der nicht lange nach Eröffnung des hiesigen Polytechnikum von meinen Collegen Wüllner, Landolt und mir bei den geistigen Elementen in Aachen in Anregung gebracht wurde und seit 2 Jahren unter zahlreicher und eifriger Betheiligung aller naturwissenschaftlich-gebildeten Beamten, Ärzte, Privatgelehrten, Industriellen, Bergbeamten u. s. w. besteht, einen Vortrag zu halten über das Vorkommen des Mangan in der Natur im Allgemeinen und im Speciellen über dasjenige in unserer belgischen Nachbarschaft im Dumont'schen *Terrain ardennais*. Ausser den häufigen, von Dumont in seinen Arbeiten *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan* mehrfach erwähnten Braunsteinen und ausser dem *oligiste manganésifère* (Dewalque, *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, p. 23) ist der Ardennit in dem *système salmien* des genannten *terrain* schon das dritte interessante Manganmineral. Am längsten bekannt ist der Ottrelit, den ich in einer früheren Mittheilung an Sie (dieses Jahrbuch 1869, S. 339 ff. und Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellschaft, XXI, 1869, S. 487 ff.) als einen wasserhaltigen Eisenoxydul-Manganoxydul-Glimmer charakterisirt

habe, allerdings mit einigen, von den anderen Glimmerarten etwas abweichenden physikalischen Eigenschaften.

Deswegen und besonders wegen der abweichenden Härte, Elasticität, Spaltbarkeit und Krystallform sprach bekanntlich Herr G. Rose sein Bedenken aus, den Ottrelit zu den Glimmern zu stellen. Beide Ansichten hat Herr Naumann in der neuesten (8.) Auflage seiner Elemente der Mineralogie S. 449 erwähnt. Es bot sich mir deshalb jetzt die Gelegenheit von selbst, meine frühere Ansicht wieder zu prüfen und die Einwände dagegen reiflich zu bedenken. Wenn ich das, was man bis jetzt von dem Ottrelit hat ermitteln können, mir vergegenwärtige, es mit den Eigenschaften der Glimmerarten vergleiche und in Erwägung ziehe, 1) dass die Härte bei verschiedenen Varietäten derselben Mineralspecies sehr verschieden sein kann, 2) dass sie von den Cohäsionszuständen der Moleküle, also auch von dem Spaltbarkeitsgrade abhängig ist, 3) dass in Betreff der Elasticität, ebenfalls einer Function des Molekularzustandes der Substanz, wie gewöhnlich so auch als mineralogisches Kennzeichen, nur die scheinbare Elasticität in Betracht gezogen wird, die wesentlich auch von der Form, der Structur und der Spaltbarkeit der Substanz abhängig ist, 4) dass der Grad der Spaltbarkeit an Wichtigkeit gegenüber der Art der Spaltbarkeit ungemein zurücksteht, da er bekanntlich selbst bei verschiedenen Varietäten derselben Species, bei verschiedenen Individuen derselben Art, ja sogar bei demselben Individuum — selbstredend bei gleichwerthigen Richtungen — oft ziemlich verschieden und z. Th. noch verschiedener sein kann als zwischen Ottrelit und den andern Glimmerarten, 5) dass die verschiedene Krystallform bis jetzt noch niemals entschieden hat gegen die Vereinigung von Arten zu einer Gruppe, 6) dass, wenn man eine hexagonale Glimmerart mit einer rhombischen in eine Gruppe stellt, auch eine monokline die dritte im Bunde sein kann, falls wirklich die Angaben von Sénarmont, Hessenberg und Descloizeaux über die Krystallform des Biotit, Muscovit und Ottrelit schliesslich die richtigen sein sollten — so komme ich wieder zu meiner Ansicht zurück, und halte den Ottrelit für einen Mangan-Eisenoxydul-Glimmer. Das zweite Manganmineral und zwar in denselben Schichten der oberen Etage des *système salmien* bei Salm-Château nicht weit von Ottrez entdeckte im verflossenen Jahre L. L. de Koninck in Lüttich, Sohn des bekannten Paläontologen. Dasselbe findet sich mit Ottrelit zusammen und ist ein Mangangranat (Spessartin). Die Mittheilung darüber scheint nur in der *Académie royale de belgique* 2me série, t. XXXIII, No. 4, avril 1872 erschienen zu sein, und da diese in Deutschland selten zugänglich ist, dürfte die Kenntniss dieses Spessartin bei uns ziemlich beschränkt geblieben sein. Ich schliesse dieses wenigstens aus dem Umstande, dass ich in Ihrem Jahrbuche von 1872 keine Notiz darüber in den mineralogischen Auszügen habe finden können. Ich darf deshalb wohl Sie und manche Leser Ihres Jahrbuches auf diesen Spessartin aufmerksam machen, denn er verdient es, da er eine weit reinere Zusammensetzung hat als die Granaten von Aschaffenburg im Spessart, Haddam in Connecticut, Pfitsch, denn er entspricht fast vollständig

der Zusammensetzung eines idealen Manganthongranates ($Mn_6Al_4Si_6O_{24}$), indem er nur 1,98% F_2O_3 und 4,49% FeO enthält. Die selten über ein Millimeter grossen Krystalle zeigen die Form ∞O und eine röthlichgelbe bis blassbraune Farbe. Als mir Herr de Koninck diese Mittheilung machte, sprach ich ihm die Vermuthung aus, es möchten sich in demselben Schichtencomplexe noch andere interessante Manganmineralien finden, eine Vermuthung, die so nahe lag, aber von ihm als höchst unwahrscheinlich bezeichnet wurde, da er die dortige Gegend so gründlich durchforscht habe, die aber sich trotzdem sehr bald durch die interessante v. Lasaulx'sche Entdeckung des Ardennit von Ottrez als begründet erwies.

Unter diesen Umständen werden Sie es ganz natürlich finden, dass ich ein Manganmineral aus derselben Gegend näher zu untersuchen anfing, welches ich in der Mineraliensammlung des Polytechnikum, aus der Sack'schen Sammlung stammend, fand, als ich aus derselben für den genannten Vortrag Belegstücke heraussuchte. Bei diesem Minerale lagen nun 2 Etiquetten, eine alte mit dem Bemerken: „dichtes Braunsteinerz, Lager im Schiefergebirge bildend zwischen Salm-Château und Ottrez“ und eine neue von Sack's Hand bei der Abgabe der Sammlung hinzugelegt: „phosphorsaures Mangan von Limoges.“ Zeigte das derbe, flachmuschelige, pechschwarze, undurchsichtige, dichte, ziemlich harte Mineral auch keine Spur von Spaltbarkeit, so erinnerte trotzdem das äussere Ansehen, namentlich der Fettglanz, etwas an Triplit; aber keine Spur Phosphorsäure war zu ermitteln. Auch zeigte mir ein frischer, eisen- bis bläulichschwarzer, matter bis schimmernder Bruch u. s. w. bald, dass es Psilomelan, und die alte Etiquette die richtige sei. Als ich im Spectralapparate ermitteln wollte, ob es ein Kali- oder Baryt-Psilomelan wäre, überraschte mich neben ganz mattem Kaliumspectrum die leuchtende Lithiumlinie, obwohl die Flamme dem blossen Auge nur die Natriumfärbung zeigte. Bei der Reichhaltigkeit und Zerstreuung unserer heutigen mineralogischen Literatur und bei meinem schlechten Gedächtnisse waren mir die v. Kobell' und A. Frenzel'schen Mittheilungen über Lithion-haltige Manganerze nicht in Erinnerung, deshalb hielt ich die Beobachtung eines Lithionpsilomelan neben den beiden andern Arten momentan für neu und prüfte deshalb sofort eine Reihe von Psilomelan der verschiedensten Gegenden spectroscopisch, um zu ersehen, ob auch andere Psilomelane als der belgische Lithion enthielten. Die Beobachtungen, die ich dabei machte, werde ich nächstens in einer Untersuchungsreihe über Psilomelane, wenn die Analysen fertig geworden sind, näher bekannt machen und beschränke mich heute nur auf die Mittheilung, dass von 16 untersuchten Psilomelanen die von Trochenberg bei Tarnowitz, Aarbacherzug im Freiengrunde, Grube Bollenbach bei Herdorf, Hollertszug, Grube Kaltenborn bei Eiserfeld, Eisenzeche bei Eiserfeld im Siegen'schen unmittelbar als salzsaure Lösungen das Lithiumspectrum für sich allein oder meist neben Kalium zeigten. Im weiteren Verlauf dieser Beobachtungen wurde ich wieder auf die Mittheilungen von Frenzel und v. Kobell aufmerksam. Meine Untersuchungen sind nun aber doch nicht ganz vergeblich gewesen, denn sie beweisen,

dass Lithion-haltige Manganerze hänfiger nnd weiter verbreitet sind, als die Arbeiten von Kobell und Frenzel erwarten liessen.

Die Beobachtung der genannten Herren, dass Manganerze von derselben Grube oder Örtlichkeit sich bei diesen unmittelbaren Prüfungen im Spectralapparate öfters bald lithionhaltig, bald frei davon zu erweisen scheinen, habe anch ich zu machen Gelegenheit gehabt, damit ist aber noch nicht bewiesen, dass die letzteren wirklich Lithion-frei sind, denn v. Kobell hat auf das eigenthümliche Verhalten lithionhaltiger Mineralien bei unmittelbarer Prüfung im Spectroscope aufmerksam gemacht. Grössere Mengen einer Snbstanz mit Spectrum verdecken leicht die Spectrallinien kleiner Mengen anderer Substanzen, besonders in den kleineren Apparaten für chemische Laboratorien. So zeigte ein Psilomelan von Kaltenborn bei Eiserfeld im Siegen'schen nur das Kupfer- und Kaliumspectrum, während ein anderer derselben Grube neben viel schwächerem Kupferspectrnm nur die intensive Lithinmlinie zeigte. Nach Abscheidung der Chloralkalien und Behandeln derselben mit Äther-Alkohol fanden sich in Letzterem auch grössere Mengen Kali nnd Natron neben Lithion. Überhaupt wird es auch wohl Natron-Psilomelane geben, denn die Natriumlinie ist oft intensiv stark, verblasst niemals, selbst wenn die Probe noch so lange in der Flamme bleibt, nnd manche Psilomelane zeigen bei unmittelbarer Betrachtung ihrer salzsauren Lösnng im Spectroscope nur die Natriumlinie, kein Knpfer, Baryt n. s. w. Barytpsilomelane erkennt man schon sofort nach dem Anflösen in möglichst wenig Salzsäure daran, dass sie namentlich beim Erkalten farblose Kryställchen von Chlorbarynm ausscheiden; bei einem Psilomelan von Bleifeld bei Zellerfeld im Harze waren aber auch diese Krystallbildungen Chlorblei.

Diese Lithion-haltigen Manganerze nnr wegen dieser stets geringen Menge von Lithion mit einem besonderen Namen Lithiophorit zn belegen, wie es Breithaupt und Frenzel gethan haben, möchte ich für bedenklich halten, besonders wenn man sie wie Frenzel nicht als ein selbstständiges Mineral, sondern als Gemenge betrachtet. Die in Verbindungen von Schwermetallen so seltenen und auffallenden Elemente, Kalium, Lithinm, Barinm, das hänfige Vorkommen solcher Mangan-Verbindungen in oft so gleichem chemischen, mineralogischen und geognostischen Habitus, und zngleich ihre weite Verbreitung an so entlegenen Orten und unter den gewiss mannigfaltigsten Bildungsbedingungen möchten mich fast glauben lassen, dass derartige Manganerze selbstständige Arten sind. Die Fortsetzung dieser Untersnchnngen wird das hoffentlich ermitteln; vor der Hand muss ich diese Mittheilungen nnd Ansichten nur als vorläufige zu betrachten bitten.

H. Laspeyres.

Nachschrift.

Aachen, den 8. März 1873.

Nach Abfassnng der obigen Seiteu und bei weiterem Verfolg der Untersuchnngen über das Wasser in den Mineralien habe ich die Arbeit über

Krystallwasser von v. Kobell in Poggendorff's Annalen CXLI, 1870, S. 446 gefunden und natürlich mit grösstem Interesse gelesen, da seine Auffassung dieser Frage zum Theil bis in das Kleinste mit der meinigen übereinstimmt. Ich wollte deshalb zuerst diesen Theil der obigen Mittheilungen kassiren, um theilweise Wiederholungen in der Literatur zu vermeiden. Schliesslich bin ich aber davon zurückgekommen, einmal, weil diese Frage ein grosses Interesse hat, zweitens, weil ich unabhängig und durch ganz andere Beobachtungen zu ihrer Prüfung geführt wurde als v. Kobell, ferner weil doch nicht alle Mittheilungen von mir sich mit denen von Herrn v. Kobell vollständig decken und schliesslich weil sie begründen sollen, weshalb ich die genaueren Bestimmungen des Wassers in Mineralien und seiner Austrittstemperaturen anszuführen beabsichtige.

Der Obige.

Prag, den 5. März 1873.

In dem jüngsten Hefte Ihres Jahrbuches erwähnten Sie auf S. 88 meinen Bericht über die Analysen des Syngenit von Kalusz und die Identität des Kaluszit mit dem Syngenit in der Zeitschrift Lotos, November-Heft 1872. Ich habe diesen Bericht zu einer Zeit geschrieben, als die Untersuchungen noch nicht zu Ende geführt waren, und beeile mich nun, die dort angeführten, zum Theil leider falschen Angaben, zu berichtigen. Die Syngenit-Krystalle sind, wie von Zepharovich ausdrücklich betonte, stets monoklin ausgebildet, im Polarisations-Apparat zeigen dieselben aber ein Axenbild, das entschieden für das rhombische System zu sprechen schien, welche Annahme bei noch nicht abgeschlossenen Messungen um so begründeter schien, als die Krystalle des künstlich dargestellten Kalk-Kali-Sulphates von Miller und von Lang sowohl in optischer als auch krystallographischer Beziehung als rhombisch erkannt wurden. Nachdem Prof. von Zepharovich seine, an 16 meist ausgezeichneten Krystallen vorgenommenen Messungen zum Abschluss gebracht, ergab sich, dass dieselben nicht rhombisch gedeutet werden können. Eine genaue optische Untersuchung stellte, übereinstimmend mit den Messungen, das monokline System ausser Frage. Ich habe aus meinem Krystall zwei Lamellen parallel der Symmetrie-Ebene geschnitten und nach 180° Drehung mit $\infty P \infty$ an einander gekittet. Wären die Krystalle rhombisch, so müssten diese beiden Lamellen im polarisirten Lichte in jeder Lage gleichmässig hell oder dunkel sein; nachdem jedoch eine kleine Differenz der Helligkeit beobachtet wurde, war nun auch in optischer Beziehung der Beweis des monoklinen Systemes dargethan. Eine genaue Messung ergab die Neigung der einen Elasticitätsaxe zur vertikalen Prismenkante im Mittel von 16 Messungen gleich 2°51′ für weisses, und 2°46′ für Natrium-Licht. Der Charakter der Doppelbrechung ist, wie auch von Lang und Tschermak beobachteten, negativ; die Ebene der optischen Axen ist senkrecht auf $\infty P \infty$ — nicht wie Rumpf angibt, die Symmetrie-Ebene; — die spitze Bissectrix liegt im stumpfen Winkel und schliesst mit der Normale auf

$\infty P \infty$ 2°51′ mit der Klinodiagonale 16°51′ ein. Der Beweis, dass die Bissectrix nicht senkrecht auf $\infty P \infty$ steht, wie Tschermak angegeben hat, ist leicht zu führen. Zwei Krystalle in paralleler Stellung mit $\infty P \infty$ übereinander gelegt, zeigen ein Axenbild, welches dem eines einzigen gleich ist: dreht man jedoch die obere Platte um 180°, so löscht sich, wegen nicht zusammenfallender optischer Hauptschnitte der horizontale dunkle Querbalken, und es entsteht ein combinirtes Axenbild; da ja die optischen Axenebenen der beiden Individuen sich unter 5°42′ schneiden. Die mir vorliegenden Präparate und Krystalle des Laboratoriums-Produktes zeigen ein gleiches combinirtes Axenbild, und es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass auch dieses künstlich dargestellte Salz monoklin krystallisirt und die Krystalle als natürliche Zwillinge nach $\infty P \infty$ verwachsen vorkommen. Rumpf führt das spec. Gew. = 2.25 an; ich habe es im Mittel dreier, mit mehr als 2 Gramm mit grösster Sorgfalt im Pyknometer mittelst Benzol (von 0.8885 Dichte) ausgeführten Wägungen gleich 2.603 bei $17^1/_2$°C. gefunden. Professor von Zepharovich hat eine ausführliche Abhandlung über diese so interessante Substanz, welche wiederholt zu Täuschungen sowohl in krystallographischer als optischer Hinsicht Veranlassung gegeben, der kais. Akademie in Wien vorgelegt, welche wohl in kurzer Zeit in den Sitzungsberichten derselben erscheinen wird.

Dr. K. Vrba.

B. Mittheilungen an Professor H. B. Geinitz.

Wien, den 14. Januar 1873.

Seit einigen Wochen befinde ich mich an der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Wie Ihnen bekannt ist, veranstaltet die geologische Reichsanstalt für die Weltausstellung eine Collectiv-Ausstellung, für welche ich in der Abtheilung der Kohlen aller Formationen Oesterreichs thätig bin. Es wird eine eigene Kohlenkarte (Vorkommen- und Circulationskarte) angefertigt, es werden Musterstücke der einzelnen Kohlenvorkommen aufgestellt und so viel als möglich die statistischen Daten gesammelt, zum Behufe einer künftigen Abhandlung über mineralische Brennstoffe im Oesterreichischen Kaiserstaate.

Ottokar Feistmantel.

Bern, den 27. Januar 1873.

„Seit bald 15 Monaten bin ich mit einer neuen Ordnung und vorläufigen Bestimmung der im Berner Museum seit so vielen Jahren angehäuften Versteinerungen aus den Schweizer Alpen beschäftigt, welche meine ganze Zeit in Anspruch genommen hat und noch mehrere Monate erfordert, um sie zu vervollständigen.

Bei dieser Gelegenheit kommt manches interessante Stück zum Vorschein, welches unbeachtet bei Seite geschoben und vergessen war, auch später bekannt gemacht werden kann.

In den letzten Tagen kamen mir nun die Faunen der Gegend am Thuner See, und die der Rallystöcke bei Marlyn unter die Hände. Sie veranlassen mich, Ihnen einige kurze Bemerkungen zu der Notiz von E. Favre im Dezemberheft 1872 des Archives der *Sc. phys. & nat. de Genève* (mit Profilzeichnungen) mitzutheilen.

Herr Favre stützt sich darin auf die gegenwärtige Lage der Schichten der oberen Einsattelung der Gebirgsspitze (in seiner Fig. 1 mit Spitzfleck bezeichnet), um meine Bestimmungen der Obernkreideschicht des Opetengrabens und der aus der Höhe darüber herabstürzenden Blöcke im Rallyholz zu verdächtigen, indem er diese (seine Marlynschiefer) als tertiären Alters annimmt.

Dieser Ansicht widersprechen aber die seitdem aufgefundenen Petrefacten. — Es liegen vor:

Aus den anstehenden Schichten des Opetengrabens: eine *Aporrhais (Rostellaria) varicosa* d'Orbigny, *Pal. fr. t. crét.* II, Taf. 210, fig. 6 mit theilweise noch guterhaltener feiner Sculptur und den bezeichneten Wulsten.

Aus den von Oben herabstürzenden Blöcken: ein *Ammonites Bravaisianus*, d'Orbigny, *Pal. fr. t. crét.* I, Taf. 91, Fig. 3—4. Nur die Hälfte ist vorhanden; der Kiel ist scharf, die Seiten-Höcker auf den Rippen etwas weiter aus einander (wie bei *A. Carolinus* derselben Tafel), so dass die der inneren Reihe auf die inneren Windungen im Nabel sehr deutlich hervortreten.

Aus den Winkeln der Oberen Einsattelung von Herrn Favre's Profil: ein Abdruck (2 bis 3 Zoll lang) eines *Baculites* durch Sculptur und Spuren der Lobenzeichnung (wenn auch verwittert) nur mit *B. anceps* (bei d'Orbigny, *Pal. fr. t. crét.* I, Taf. 139) stimmend. — Ausserdem sind an dieser Stelle von Tschan, welcher Herr E. Favre dahin geführt hat, noch einige schlechterhaltene Sachen dem Berner Museum geliefert worden, welche mit den von mir vom Opetengraben in der Protozoe Helvetica II. beschriebenen zu stimmen scheinen. Dieser obere Theil ist petrographisch etwas verschieden von der unteren Schicht am Opetengraben und der Rallyholzblöcke; er enthält viel mehr Glimmertheilchen, ist rauh anzufühlen in der Verwitterung; die unteren dagegen sind in der Verwitterung sanft anzufühlen, ein mehr mergelig-thoniger Schiefer. Ein freundschaftlicher Briefwechsel über diesen Gegenstand ist mit Herrn E. Favre eingeleitet, da dieser auf seiner schon bei der letzten Versammlung der Allgem. Schweizergesellschaft für die Naturwissenschaft vorigen Jahres vorgetragenen Ansicht, und seiner letzten obenerwähnten Notiz, nicht mehr so stark zu bestehen scheint, möchte dieses bei der Anzeige zuletzt im Jahrbuche, im Interesse des Verfassers selbst, zu berücksichtigen sein.

Aus dem von Herrn Favre erwähnten und (etwas abenteuerlich eingezeichnet) sogen. Chatelkalle an der Dalleflub (beim Gypsstock)

liegen mir vor: ein deutlicher Abdruck eines *Ammonites biplex* und ein dickes Stielstück des sehr bezeichnenden *Apiocrinus polycyphus* Mer. *(Lethaea Bruntrutana* von Thurmann und Etallon, Taf. 49, Fig. 6); dieser Theil ist auch weiter nordwestlich, am Abhang beim sogenannten Bodnna, wiedergefunden, mit *Aptychus curvatus*, Siebel (siehe meine *Cephalopodes des Alpes de la Suisse*, Taf. 5).

Dr. A. Ooster.

St. Petersburg den 30. Januar / 11. Februar 1873.

Notiz über die Silurformation am Dniestr in Podolien und Galizien, und über *Pteraspis Kneri* im Besonderen.

Die Nachrichten über das Vorhandensein petrefaktenreicher obersilurischer Schichten am Dniestr in Podolien und Galizien hatten schon lange in mir den Wunsch rege gemacht, diese Schichten aus eigener Anschauung kennen zu lernen, namentlich da es nach den bisherigen Angaben nicht gelungen war, die Scheidung in eine obere und untere Gruppe, entsprechend dem Wenlock und Ludlow Englands daselbst durchzuführen und ich schon früher in einem andern Gebiet, auf der Insel Gotland, diese Scheidung hatte durchführen können *, die früher von verschiedenen Seiten geläugnet wurde, jetzt aber von den schwedischen Geologen anerkannt ist.

Schon im Jahr 1856 hatte ich eine hübsche silurische Sammlung aus Podolien gesehen, die Hr. Czekanowski von dort mitgebracht hatte. Leider blieb die Bearbeitung derselben unvollendet, aber auch Czekanowski war schon zu dem Resultat gekommen, dass eine Wenlock- und Ludlowgruppe am Dniestr zu unterscheiden sei, was von dem ausführlichsten Bearbeiter des Podolisch-silurischen Gebiets, Hrn. Malewski (in seiner Magister-Dissertation, Kiew 1865, in russischer Sprache), der nur einen Theil der Czekanowski'schen Sammlungen, nicht aber seine Resultate kannte, wiederum geläugnet wurde. Die reichhaltigsten Angaben über die galizische Silurformation finden wir in der kurzen Notiz von Prof. Ferd. Römer „über die diluvialen Schichten der Gegend von Zalesczyki in Galizien" im Jahrbuch 1862, p. 327. Die Übereinstimmung mit den obersilurischen Schichten Schottlands und Englands wird hervorgehoben, eine genauere Bestimmung des Niveau's aber nicht versucht.

Im August und September des verflossenen Jahres 1872 unternahm ich nun im Auftrage der kaiserl. mineralogischen Gesellschaft in St. Petersburg eine Reise nach Podolien und Galizien, um das Silursystem am Dniestr zu studiren und namentlich die Frage zu entscheiden, ob dort eine Scheidung in eine Wenlock- und Ludlowgruppe durchzuführen sei, woran

* Beitrag zur Geologie der Insel Gotland, im Archiv für die Naturkunde von Finn-, Esth- und Kurland. I. Serie. Bd. II. 1859.



ich übrigens nach den oben erwähnten Mittheilungen Herrn Czekanowski's nicht zweifelte.

Ich musterte zunächst die reichhaltigen Sammlungen aus dem podolischen Silurgebiet im Universitätsmuseum zu Kiew, wo die Sammlungen des Prof. Feofilaktow und der Hrn. Malewski und Czekanowski aufbewahrt werden, und ging dann nach Kamenetz-podolsk, in dessen Umgebung ich einige Tage zubrachte, da die Ufer des Smotricz reich an petrefaktenreichen Entblössungen sind. Von dort ging ich nach Iwanetz am Dniestr und diesen Fluss zu Boot hinab bis Uschitza, wo die silurischen Kalklager, die allein Petrefakten enthalten, aufhören. Von hier ging ich zu Lande über Kitaigorod wiederum nach Kamenetz-podolsk und dann schon über Okopa nach Galizien. Während der Fahrt von Okopa bis Zalesczyki sammelte ich an mehreren Stellen unterwegs und hielt mich dann einige Tage in den reichhaltigen Umgebungen von Zalesczyki auf. Den Rückweg machte ich über Skala und Gusjätin bis an die Eisenbahnstation Troskurow, von wo ich wiederum über Kiew und Moskau nach Petersburg zurückkehrte. Von Zalesczyki aus hatte ich eine Excursion nach Krakau gemacht, und die galizisch-silurischen Sammlungen im dortigen Museum mir angesehen.

Meine Resultate sind nun kurz folgende:

Der grösste Theil der von mir untersuchten und in Sammlungen kennen gelernten Lokalitäten gehört der Ludlowgruppe an und die Ähnlichkeit mit den höchsten silurischen Schichten von Oesel und Gotland ist eine so grosse, dass wir die Dniestr-Schichten unbedingt als eine Fortsetzung der baltisch-silurischen anzusehen haben. Zwei Facies in der Ludlowgruppe des Dniestr lassen sich unterscheiden: die Podolische, zu der die Umgebung von Kamenetz-podolsk und die Gegend bis zum Grenzfluss Ibrucz gehört nebst dem auf der galizischen Seite dieses Flusses gelegenen Skala, und die galizische, die in der Umgebung von Zalesczyki entwickelt ist. Die podolische Facies ist reich an Korallen, namentlich Strematoporen, Helioliten und *Labechia conferta*, ausserdem sind *Euomphalus alatus*, *Lucina prisca*, *Pentamerus galeatus* als besonders charakteristische Fossilien zu nennen. Das Gestein ist Korallenkalk und dünn geschichteter gelber Kalkmergel, unter dem meist petrefaktenleere Schieferthone liegen. Die galizische Facies ist durch dünne Kalkplatten, die mit Schieferthonen wechseln, gekennzeichnet. Eine Überfülle von Tentaculiten (*T. ornatus* und *tenuis*), *Leperditia baltica* aff. und Bivalven (*Orthonota rotundata* Sow., *Pterinea retroflexa* n. s. w.) ist vorhanden. Einzelne Schilder von *Pteraspis* finden sich nicht selten. Worauf ich aber besonderen Nachdruck legen will, ist, dass in der Umgebung von Zalesczyki den Fluss aufwärts nach Uscieczka zu auf den petrefaktenreichen Kalkplatten rothe Sandsteine liegen, die durchaus conform gelagert sind und vorzugsweise *Pteraspis* enthalten, nebst einigen Resten von *Pterygotus* und deutlichen andern Fischresten, Knochenplatten mit sternförmig verzierten Tuberkeln, die wir nur zu den bekannten Fischgeschlechtern des alten rothen Sandsteins *Asterolepis (Pterichthys)* oder *Coccosteus* bringen können.

Wir hätten also in Galizien oberhalb Zalesczyki einen ebensolchen allmählichen Übergang aus den obersten silurischen Schichten in die untersten des alten rothen Sandsteins, wie er uns im westlichen England, in Herefordshire geschildert wird (s. *Siluria*, Ausgabe von 1867, p. 243 ff.).

Wie sich diese Übergangsschichten zu den andern devonischen Schichten, die in Galizien entwickelt sein sollen, verhalten, habe ich nicht verfolgen können, und müssen wir das den einheimischen Geologen überlassen.

Soviel kann ich aber jetzt sagen, dass die Ansicht des Grafen Keyserling, dass der Übergang aus dem obersilurischen in's devonische ein viel allmählicher ist, als aus dem untersilurischen in's obersilurische, durch meine Beobachtungen bestätigt wird. In Esthland habe ich die Grenze von ober- zu untersilurisch immer ganz scharf gefunden.

Noch halte ich es für meine Pflicht hervorzuheben, dass ich die ersten devonischen Knochenschilder von Usineczko im Museum zu Krakau gesehen habe. Bei der Rückkehr an den Dniestr habe ich mich selbst mit ihrer Lagerstätte bekannt gemacht.

Die untere Abtheilung der obersilurischen Gruppe ist am Dniestr viel weniger entwickelt. Ich kenne nur zwei getrennte Lokalitäten, die ich mit Sicherheit dem Wenlock zuschreiben kann. Deutliche Unterlagerung unter Ludlowschichten habe ich nicht beobachtet. Einmal sind es die grauen Mergel bei Studenitza und Kitaigorod in Podolien, an der Westgrenze der dortigen silurischen Kalksteine, die durch eine Menge von *Spirifer radiatus* Sow., *Orthis elegantula*, *Leptaena transversalis* und andern deutlichen Wenlockmuscheln ausgezeichnet sind. Das andermal das Thal der Niklawa in Galizien von Uot-Biskupje bis Borsczow, wo lockere grünlichgraue Mergel anstehen, in denen ebenfalls *Leptaena transversalis*, *Orthis elegantula*, *O. hybrida*, *Strophomena pecten*, *S. filosa* und einige wie es scheint neue Formen zu finden sind. Auch am Dniestr selbst, bei Babinze, habe ich diesen Mergel anstehend gefunden, in dem sich vortrefflich sammeln lässt, da man die einzelnen Muscheln ohne Anwendung des Hammers aus dem lockeren Gestein herausnehmen kann.

Was nun das interessanteste Petrefakt Galiziens, den *Pteraspis Kneri* betrifft, so sind darüber verschiedenartige Ansichten geäussert worden. Kner und mit ihm Eichwald bringen ihn zu den Cephalopoden, Kunth zu den Crustaceen und die englischen Forscher und mit ihnen Prof. F. Römer zu den Fischen, in die Nähe von *Cephalaspis*. Mir liegt ein schönes Material vor, und darnach kann ich mich nur zur Fischnatur des *Pteraspis* bekennen, wie sie von Lankester und Huxley auseinandergesetzt ist. Dass *Scaphaspis* und *Pteraspis* zusammengehören, das hatte ich schon früher angenommen, da die beiderseitigen Schilder ganz gleichartig gezeichnet, sowohl in England als in Galizien immer zusammen vorkommen. Kunth hat nun diese Annahme zur Gewissheit erhoben; aber warum soll deswegen *Scaphaspis* ein Schwanzschild sein? Ist es nicht viel natürlicher, ihn als einen Bauchschild anzusehen, ähnlich wie ein solches bei *Pterichthys* und *Coccosteus* (s. Pander's Placodermen, t. 4) vorkommt. Die kleinen länglichen Schilder, die Kunth erwähnt, lassen sich wohl besser mit den

analog geformten Leibesschildern von *Cephalaspis* vergleichen, als mit Leibesgliedern von Trilobiten. Wenn auch noch keine deutlichen Knochenlacunen in den Schildern von *Pteraspis* nachgewiesen sind, so erinnert seine mikroskopische Structur doch viel mehr an Cephalaspiden, namentlich meine Gattung *Tremataspis* (s. Verhandlungen der Petersb. mineralog. Gesellschaft, 1866) als an Trilobiten, deren Schalen, wie ich mich selbst überzeugte, eine homogene Masse bilden.

Mag. Fr. Schmidt.

Prag, den 19. Febr. 1873.

Ich freue mich, Ihnen anbei den zweiten Band meines Mineralogischen Lexicon's für das Kaiserthum Österreich vorlegen zu können. Im vollkommenen Anschlusse an den 1859 erschienenen Band (Jb. 1860, 616), gibt das Werk nun, unter stetem Hinweis auf die Literatur, eine Übersicht der auf österreichische Mineralien sich beziehenden Forschungen, welche aus dem Zeitraume 1790—1872 vorliegen. Dass ich mich in vielen Fällen einer Kritik nicht entziehen konnte, versteht sich von selbst; Sie werden vielleicht auch finden, dass eine nicht geringe Reihe von für das Lexicon unternommenen Untersuchungen ihren Platz gefunden, sowie dass wichtige, bisher nicht veröffentlichte Beiträge von Fachmännern eingereiht wurden. Der Abschluss dieser recht mühevollen und langwierigen Arbeit gewährt mir nun wohl einige Befriedigung, da ich hoffe, den Forschern eine brauchbare Grundlage für eingehende Studien geliefert zu haben.

v. Zepharovich.

Breslau, den 30. Februar 1873.

Am 7. Februar starb in München am Nervenfieber Dr. Ewald Becker, Assistent am paläontologischen Museum in München. Da er, einziger Sohn eines hiesigen Kaufmanns, hier in Breslau unter Websky's und meiner Leitung seine Studien gemacht und mir seitdem stets eine freundliche Anhänglichkeit bewahrt hatte, so war mir sein plötzlicher Tod besonders schmerzlich. Gewiss hätte man, wenn ihm ein längeres Leben beschieden gewesen wäre, sehr tüchtige wissenschaftliche Leistungen von ihm erwarten dürfen. Er gehörte zu den wenigen unter den jüngeren Männern unserer Wissenschaft, welche noch die verschiedenen Disciplinen derselben umfassen. Von seiner krystallographisch-mineralogischen Bildung, für welche er durch gründliche mathematische Studien vorbereitet war, geben seine werthvollen Aufsätze über die Mineralien im Granit von Striegau und über Quarzkrystalle von Baveno Zeugniss. In den letzten Jahren hatte er sich vorzugsweise paläontologisch-geognostischen Studien zugewendet. Eine grössere Arbeit über die Korallen von Nattheim, mit wel-

Digitized by Google

cher er seit länger als einem Jahre beschäftigt war, sollte ihm den Eintritt in die akademische Lehrthätigkeit eröffnen. Er hat nicht die Genugthuung gehabt, sie vollendet zu sehen. Glücklicher Weise hat Zittel ihren Abschluss und ihre Herausgabe übernommen, so dass dem Verstorbenen sein Verdienst und der Wissenschaft der Vortheil seiner Arbeit gesichert bleibt. Mit verhängnissvoller Auswahl der Besten hat der Tod die Reihen des jungen Nachwuchses unserer Wissenschaft in den letzten Jahren gelichtet. Schlönbach, Kunth und Becker — drei bessere konnten wir nicht verlieren.

Ferd. Roemer.

Digitized by Google

Neue Literatur.

Die Redaktoren melden den Empfang an sie eingesendeter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *.

A. Bücher.

1871.

* O. Heer: *Förutskickade anmärkningar öfver Nordgrönlands Kritflora* etc. *(K. Vetensk. Ak. Förh.* No. 10, p. 1175.)
* J. S. Newberry: *Geological Survey of Ohio. Report of Progress in* 1870. 8°. Columbus, 568 p. *with Maps of grouped sections.*
* *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia.* 8°. Part. I—III, p. 1—372. 17 Pl.

1872.

* Arzruni: über den Cölestin von Rüdersdorf und Mokkatam (1 Tf.) und über den Einfluss isomorpher Beimengungen auf die Krystall-Gestalt des Cölestins. (Abdr. a. d. Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellsch. XXIV. 3. Heft. S. 477—492.
* Max Bauer: Mineralogische Mittheilungen. (Württemb. Naturw. Jahresh. XXVIII. p. 246, Taf. 1.)
* E. Bertrand: *Note sur un nouveau gisement de Leadhillite.* 8°. 3 p.
* Bericht über die 29. und 30. Vers. des Comite's für die deutsche Nordpolexpedition in Bremen.
* *Communication on the Discovery of new Rocky Mountain Fossils. (Meet. of the American Philos. Soc.* Dec. 20.
* Göppert: Zur Geschichte des Elentbiers in Schlesien. (Extr. aus d. Sitz. f. nat. Cult. in Schles. am 18. Dec.
* Fr. v. Hauer: Geologische Übersichtskarte der Österreichisch-ungarischen Monarchie. Bl. No. IV. Ost-Karpathen. Mit Erläuterungen in 8°. Desgl. Farben-Schema.
* Eug. W. Hilgard: *on the Geology of Lower Louisiana and the Salt Deposit on Petite Anse Island.* Washington City. 4°. 34 p.
* A. Hilger und Fr. Nies: der Röth Unterfrankens und sein Bezug zum

Weinban. S. 11. (Sep.-Abdr. a. d. Mittheilnngen aus d. agricultur-chemischen Laboratorium in Würzburg von A. Hilger und Fr. Nies.)

* F. v. Hochstetter: die geologischen Verhältnisse des östlichen Theiles der europäischen Türkei. Wien, 1872. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXII. 4. p. 331—388.) Mit Karte und Profilen.

* Herm. Kravogl: Zusammensetzung und Lagerung des Diluviums um Innsbruck. Mit 1 Prof. (Sep.-Abdr. a. d. naturw.-medic. Zeitschr. f. d. Jahr 1872. 8⁰. S. 13.

* P. de Loriol: *Description de quelques Astérides du terrain néocomien des environs de Neuchâtel. (Mém. de la Soc. nat. de Neuchatel.* T. V. Dec.) 4⁰. 19 p., 2 Pl.

* O. C. Marsh: *Preliminary description of new Tertiary Reptiles. (Amer. Journ. of sc. a. arts.* Vol. IV. Oct.

O. C. Marsh: *Notice of a new species of Jinosaurus, Discovery of Fossil Quadrumana in the Eocene of Wyoming, Notice of a New Reptile from the Cretaceous. (Amer. Journ. of sc. a. arts*, Vol. IV, Oct. a. Nov.)

* *Memoirs of the Boston Society of Natural History.* 4⁰. Vol. II. P. 1. No. 2 a. 3. Boston, 1871—1872, p 29—154; P. 2. No. 1. Boston. p. 155—202.

* Fr. Nies: über Aphrosiderit. S. 12.

* Fr. Nies: über ein Kobalt-haltiges Bittersalz. S. 25.

* Fr. Nies: der Kalktuff von Homburg am Main und sein Salpeter-Gehalt. S. 12. (Separat-Abdrücke aus den Mittheilungen des agriculturchemischen Laboratoriums in Würzburg.)

* *Proceedings of the Boston Society of nat. Hist.* 8⁰. Vol. XIII, p. 369—435; Vol. XIV, p. 1—224.

* Frid. Sandberger: die Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt. 6.—8. Lief. S. 161—256. Taf. 21—32. Wiesbaden. 4⁰.

* Ferd. Stoliczka: *Cretaceous Fauna of Southern India.* Vol. IV. 2. *The Cliopoda.* Calcutta. 4⁰. 34 p., 3 Pl.

* Aug. Guil. Stiehler: *Palaeophytologiae statum recentum exemplo Monocotyledonearum et Dicotyledonearum angiospermarum gamopetalarum manifestum factum.* P. 1. *Monocotyledoneae in statu fossili.* Fol. 156 S.

* B. Studer: Gneiss und Granit der Alpen. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. p. 551. Taf. 21.)

* K. Vrba: Mittheilungen aus dem mineralogischen Museum der Universität Prag. Mit 1 Tf. S. 7.

* Vogelgesang: Geologische Beschreibung der Umgebungen von Triberg und Donaueschingen. (Sectionen Triberg und Donaueschingen der topographischen Karte des Grossherzogthums Baden.) Mit zwei geologischen Karten und zwei Profiltafeln. Herausgegeben von dem Handels-Ministerium. Carlsruhe. 4⁰. S. 133.

* F. J. Wiik: *Meddelanden beträffende finska mineralier. (Fin. Vet. Soc. Förh.)* 8⁰. p. 26—42. Pl. III.

Digitized by Google

1873.

* H. v. Asten: Über die in südöstlicher Umgegend von Eisenach auftretenden Felsitgesteine. Heidelberg. 8°. 37 S. 1 Taf.
* G. Dewalque: *Rapport séculaire sur les travaux de la classe des sciences. Sciences minérales. Bruxelles.* 8°. Pg. 90.
* Ferd. Dieffenbach: Plutonismus und Vulkanismus in der Periode von 1868—1872 und ihre Beziehungen zu den Erdbeben im Rheingebiet. Auf Grund der neuesten Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung und mit Berücksichtigung von mehr als tausend Erdbeben und Vulkan-Ausbrüchen dargestellt. Darmstadt. 8°. S. 110.
* Ferd. Fischer: Leitfaden der Chemie und Mineralogie. Mit 175 in den Text eingedruckten Abbildungen. Hannover. 8°. S. 187.
* W. King: *on the structure of a rock from Ceylon. (Geol. Mag. Jan.* p. 1—6.)
* Joh. Aug. Ernst Köhler: die Eruptivgesteine des sächsischen Voigtlandes. Reichenbach. 8°. 80 S.
* O. C. Marsh: *on a New Subclass of Fossil Birds (Odontornithes). Amer. Journ. of Sc. a. Arts,* Vol. IV. Febr.
* Wilhelm Runge: die Mineralogie in der deutschen Volksschule. Erster mineralogischer Unterricht in Schule und Haus. Mit 14 Illustrationen in Holzschnitt. Breslau, kl. 8°. S. 96.
* Leop. Würtenberger: neuer Beitrag zum geologischen Beweise der Darwin'schen Lehre. (Ausland No. 1.)

B. Zeitschriften.

1) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin. 8°. [Jb. 1872, 728.]

1872, XXIV, 3; S. 419—603; Tf. XVI—XXI.

A. Aufsätze.

G. Rose: über ein grosses Granitgeschiebe aus Pommern, nebst einigen Bemerkungen über die Eintheilung der Trachyte in Humboldt's Kosmos: 419—427.

A. Sadebeck: über Fahlerz und seine regelmässigen Verwachsungen (Taf. XVI—XIX): 427—465.

E. Ludwig: über die chemische Formel des Epidots: 465—477.

Arzruni: über den Cölestin von Rüdersdorf und Mokkatam (Taf. XX): 477—484.

— —: über den Einfluss isomorpher Beimengungen auf die Krystallgestalt des Cölestins: 484—493.

Scacchi: durch Sublimation entstandene Mineralien, beobachtet bei dem Ausbruch des Vesuvs, April 1872; im Auszug mitgetheilt von J. Roth: 493—505.

— — vorläufige Notizen über die bei dem Vesuv-Ausbruch April 1872 gefundenen Mineralien; im Auszug mitgetheilt von J. Roth: 505—507.

H. Vogelsang: über die Systematik der Gesteinslehre und die Eintheilung der gemengten Silicatgesteine: 507—545.

Scacchi: über den Ursprung der vulkanischen Asche. Im Auszuge von C. Rammelsberg: 545—549.

C. Rammelsberg: über die chemische Natur der Vesuv-Asche des Ausbruchs von 1872: 549—551.

B. Studer: Gneiss und Granit der Alpen (Tf. XXI): 551—558.

W. Trenkner: die Juraschichten von Bramsche, Wester-Cappeln und Ibbenbühren: 558—589.

Ferd. Roemer: über das Vorkommen von Culm-Schichten mit *Posidonomya Becheri* auf dem Südabhang der Sierra Morena in der Provinz Huelva: 589—593.

B. Briefliche Mittheilungen.

Von Kösel und A. Knop: 593—595.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

Vom 1. Mai bis 3. Juli 1872: 595—603.

---

2) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 8°. [Jb. 1872, 941.]

1872, XXII, No. 4; S. 331—400.

Ferd. v. Hochstetter: die geologischen Verhältnisse des östlichen Theiles der europäischen Türkei; mit einer geologischen Karte in Farbendruck (XVI) und einer Tafel (XVII). Zweite Abtheilung: 331—389.

Fr. v. Hauer: Geologische Übersichtskarte der österreichischen Monarchie: 389—400.

---

3) G. Tschermak: Mineralogische Mittheilungen. Wien. 8°. [Jb. 1872, 942.]

1872, Heft 4. S. 199—265, Tf. VI.

C. W. C. Fuchs: die Insel Ischia: 199—239.

Franz Babanek: zur Kenntniss der Minerale von Eule in Böhmen: 239—241.

J. Burkart: über den Guadalcazarit: 241—245.

M. Websky: über die Krystallform des Pucherit von Schneeberg (Tf. IV): 245—253.

J. Niedzwiedzki: Andesit von St. Egidi in Süd-Steyermark: 253—257.

Analysen aus dem Laboratorium von E. Ludwig: 257—263.

Notizen. Nachtrag zur Mittheilung über Staurolith — Mineral-Vorkommen bei Reichenau — Kupferschaum von Prein — die Glimmerkugeln von Hermannschlag in Mähren — Fundort des Milarits — Kupfer von Graupen in Böhmen: 263—265.

---

4) **Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.** Wien. 8°. [Jb. 1873, 68.]

1872, No. 17. (Sitzg. am 17. Dec.) S. 339—358.

Vorgänge an der Anstalt: 339—340.

Eingesendete Mittheilungen.

D. Stur: Pflanzen-Reste von Vrdnik in Syrmien: 340—341.

— — Beiträge zur Kenntniss der Lias-Ablagerungen von Hollbach und Neustadt in der Gegend von Kronstadt in Siebenbürgen: 341—347.

Vorträge.

F. Foetterle: das Vorkommen von Asphalt am Colle della Pece bei Pofi-Castro in Mittelitalien: 347—351.

E. v. Mojsisovics: über die tektonischen Verhältnisse des erzführenden Trias-Gebirges zwischen Drau und Gail: 351—353.

C. v. Hauer: Harzkohle von Johannesthal in Krain: 353 - 354.

Einsendungen an die Bibliothek u. s. w.: 354—358.

1873, No. 1. (Sitzung am 7. Jan.). S. 1—24.

Eingesendete Mittheilungen.

D. Stur: Vorkommen einer Palmenfrucht-Hülle (*Lepidocaryopsis Westphaleni*) im Kreide-Sandstein der Peruzer Schichten bei Kaunitz in Böhmen: 1—3.

D. Stur: über ein neues erst kürzlich entblösstes Vorkommen von Basalt an der Station Dassnitz bei Königsberg in Böhmen: 3—4.

Vorträge.

C. Dölter: Geologische Notizen aus Südtyrol: 4—6.

D. Stur: Beiträge zur genaueren Deutung der Pflanzenreste aus dem Salzstock von Wieliczka: 6—10.

C. v. Hauer: die Bausteine aus den Brüchen des Freiherrn Carl v. Suttner bei Zoglsdorf in Niederösterreich: 10—13.

G. Stache: Notizen über das Erdbeben in Wien am 3. Januar: 13—18.

Einsendungen u. s. w.: 18—24.

---

5) J. C. Poggendorff: **Annalen der Physik nnd Chemie.** Leipzig 8°. [Jb. 1873, 68.]

1873, No. 1, CXLVII, S. 1—176.

J. Roth: über die Temperatur-Beobachtungen in dem Bohrloch bei Sperenberg unweit Berlin: 168—171.

---

6) H. Kolbe: **Jonrnal für practische Chemie.** Leipzig. 8°. [Jb. 1873, 68.]

1872, VI, No. 17—18, S. 257—385.

1872, VI, No. 19—20, S. 386—480.

E. v. Meyer: Untersuchung der aus einigen Saarkohlen stammenden Gase: 389—416.

---

7) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westphalens. Herausgegeben von C. A. Andrae. Bonn. 8°. [Jb. 1873, 69.]

1872, XXIX, 1. Abhandl. S. 1—98. Corr.-Bl.: S. 1—47. Sitz.-Ber. S. 1—80.

Correspondenzblatt.

Angelegenheiten der Gesellschaft: 1—98.

Sitzungs-Berichte.

Schaaffhausen: über zwei ältere Funde anthropologischer Überreste aus der Balver Höhle: 18—21. A. v. Lasaulx: über petrographische Studien an den vulkanischen Gesteinen der Auvergne: 30—33. G. vom Rath: über Anorthit, über die Zusammensetzung des Hnmit von Nenkupferberg in Schweden; legt mikroskopische Präparate des Xanthophyllit vor; über den 1. Bd. der *Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia*: 34—35; de Koninck: über Analysen einiger belgischen Mineralien: 42—43. A. v. Lasaulx: über Gletscherspuren im Mont Dore: 42—46. Weiss: Schluss seiner Flora der jüngsten Steinkohlen-Formation und des Rothliegenden; über eine neue Steinkohlen-Pflanze, *Cingularia*: 76—79.

---

8) Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Zwölfter Jahrgang. Königsberg. 4°.

1871. 1.—2. Abtheilung.

Aug. Müller: über drei in der Prov. Preussen ausgegrabene Bärenschädel (III Tf.): S. 1—23.

Bericht über die geognostische Untersuchung der Provinz Preussen.

Dreizehnter Jahrgang. Erste Abtheilung.

1872. S. 1—88.

---

9) Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Dritten Bandes erstes Heft. Danzig. 8°.

1872. S. 1—226.

Kasiski: das Gräberfeld der Persanziger Mühle: 1—32.

A. Menge: über eine in Bernstein eingeschlossene Mermis: 1—2.

---

10) *Bulletin de la Société géologique de France.* [2] Paris. 8°. [Jb. 1873, 72.]

1872, No. 7, XXIX, p. 481—583.

Tournouër: über mehrere bei Ferte-Aleps aufgefundene Zähne von Vertebraten: 481—484.

Tournouër: über einige oligocäne Conchylien der Gegend von Rennes (Ille-et-Vilaine): 484.

Digitized by Google

A. GARNIER: die nummulitischen Schichten von Branchai und Allons (Basses-Alpes): 484—492.

TOURNOUËR: über die von GARNIER gesammelten tertiären Fossilien aus den Basses-Alpes (pl. V—VII): 492—514.

HEBERT nnd BAYAN: Bemerkungen hiezu: 514—520.

TOURNOUËR: Nachtrag hiezu: 521—527.

— — die fossilen Auriculiden der Faluns: 527—529.

ALB. CHAPUIS: über im oberen Mergel aufgefundene Gebeine: 529—530.

MUNIER-CHALMAS: die neuen Gattungen *Bayanoteuthis* und *Belopterina*: 530—531.

TARDY: die Hügel von Turin: 531—541.

— — der miocäne Gletscher des Pariser Beckens: 541—547.

— — die miocänen, pliocänen und quartären Perioden in Oberitalien: 547—560.

— — Theorie der Gletscher-Periode: 560—569.

JACQUOT: der nutzbare Boden, als Antwort auf die Notiz von LEVALLOIS über geologische und agronomische Karten: 569—583.

---

11) *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Academie des sciences.* Paris. 4°. [Jb. 1873, 73.]

1872, 9. Déc. — 30. Déc.; No. 24—27; LXXV, p. 1565—1848.

A. LEYMERIE: über eine turonische Colonie in der Senon-Gruppe von Saint-Martory (Pyrenäen): 1642—1643.

DAUBRÉE: über einen bei Bandong auf der Insel Java am 10. Dec. 1871 gefallenen Meteoriten: 1676—1678.

P. FISCHER: über einige von PINART von Alaska mitgebrachte fossile Reste: 1784—1786.

CHANTRE: über die Fauna des Lehm von Saint-Germain am Mont Dore und über die quaternäre Fauna des Rhone-Beckens überhaupt: 1786—1788.

---

12) *L'Institut. I. Sect. Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* Paris. 4°. [Jb. 1873, 72.]

1872, 20. Nov.—25. Déc.; No. 1986—1991; p. 369—416.

CH. GRAD: dio Gletscher im Wosten der Vereinigten Staaten: 381—383.

SAUVAGE: über die Gattung *Steneosaurus*: 396.

DUCKER: über fossile Reste von Pikermi: 405—406.

J. GEIKIE: Wechsel des Klima's während der Gletscher-Periode: 406-407.

---

13) E. DUBRUEIL et E. HECKEL: *Révue des sciences naturelles.* Montpellier et Paris. 8°.

1872, tome I. No. 1. Pg. 1—116.

BLEICHER: Geologische Studien in der Gegend von Montpellier (pl. IV): 63—74.

---

14) *The London, Edinburgh a. Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science.* London. 8⁰. [Jb. 1873, 74.]
1872, Novb., No. 294, p. 321—400.
1872, Decb., No. 295, p. 401—480.

Hutton: die Hebungen und Senkungen der Erde: 401—414.

Geologische Gesellschaft. Daintree: über die Geologie von Queensland: 474—476.

1872, Decb. (Suppl.), No. 296, p. 481—548.

Geologische Gesellschaft. Whitnell: über Atolls; Dakyns: Gletscher-Phänomene im Hochland von Yorkshire; Mackintosh: Küstenprofil des Geröllethons von Cheshire: W. Bleasdell: neuere Gletscher-Thätigkeit in Canada; O. Fisher: Phosphat-Knollen in der Kreide von Cambridgeshire: 541—543.

---

15) H. Woodward, J. Morris a. R. Etheridge: *The Geological Magazine.* London. 8⁰. [Jb. 1873, 75.]
1872, Dec., No. 102, p. 529—576.

J. Carter: neue Kruster aus dem Grünsand (pl. XIII): 529—532.

Scudder: neue Fliegen von Aix, Provence: 532—533.

Lapworth: neue Untersuchungen über die schwarzen Graptolithenschiefer im s. Schottland: 533—536.

Allport: mikroskopische Structur der plutonischen Gesteine Arrans: 536—545.

W. Carpenter: Temperatur und physische Beschaffenheit der Inland-Seen: 545—551.

Notizen, Miscellen u. s. w.: 551—576.

---

16) B. Silliman a. J. D. Dana: *the American Journal of science and arts.* 8⁰. [Jb. 1873, 75.]
1872, December, Vol. IV, No. 24, p. 425—506.

E. W. Hilgard: Boden-Analysen und ihr Nutzen: 434.

J. D. Dana: über den Quarzit, Kalkstein u. s. w. in der Nähe von Great Barrington, Berkshire Co., Mass.: 450.

J. le Conte: Theorie der Bildung grosser Züge der Erdoberfläche: 460.

Edw. S. Dana: über einen Krystall von Andalusit, von Delaware, Co., Pa.: 473.

C. T. Jackson: Analyse des Meteoreisens von Los Angeles, California: 495.

Digitized by Google

Auszüge.

A. Mineralogie, Krystallographie, Mineralchemie.

Fr. Hessenberg: Sphen von der Eisbruckalp, Tyrol. (Mineralog. Notizen, No. 11, 1873, S. 21.) Der ergiebige Fundort hat in letzter Zeit wieder schöne Sphen-Krystalle geliefert und zwar Zwillinge und einfache auf einer Stufe neben einander. Die Zwillinge, nach dem gewöhnlichen Gesetze verbunden, zeigen die Combination: OP . 2/3Ꝑ2 . ∞P . 1/2P . P̀∞ . Ꝑ∞ . 1/3Ꝑ∞ . —2Ꝑ2 . 2/3P4/3. Unter diesen Formen sind zwei sehr seltene, nämlich die letztgenannte und 1/2P. Der Habitus der Krystalle ist tafelartig durch vorwaltende Basis; sie gewähren aber einen ungewöhnlichen Anblick, weil das eine (obere) Individuum gegen das andere sehr zurückgeblieben ist. Hessenberg hat die Krystalle wie sie sind und wie sie eigentlich sein sollten, dargestellt. — Sehr merkwürdig ist nun, dass die mit ihnen vergesellschafteten einfachen Sphen-Krystalle, obwohl bei gleicher, grasgrüner Farbe eine bedeutende Verschiedenheit zeigen. Sie erscheinen in der Combination: P̀∞ . OP . 5/9P̀∞ . 2/3Ꝑ2 . 10/11Ꝑ10/7 . ∞P . Ꝑ∞ . 1/3Ꝑ∞. Offenbar sind sie gleichzeitiger Entstehung mit den Zwillingen. — Hessenberg macht noch auf die interessante Thatsache aufmerksam, dass es ihm gelang, an anderen Sphenen die Flächen des Orthopinakoids zu beobachten, d. h. diejenigen Flächen, welche bei der von ihm angenommenen Grundform die Kante von 133°52′34″ des Prismas ∞P abstumpfen. — Da sich in letzter Zeit die Zahl der bekannt gewordenen Flächen der Species Titanit sehr vermehrt hat und ausserdem von den Autoren verschiedene Grundformen adoptirt, so dürfte den Mineralogen die neue vervollständigte Tabelle, welche Hessenberg mittheilt, sehr willkommen sein. In neben einander folgenden Vertikalreihen sind die Titanit-Flächen verzeichnet.

A. In Naumann'schen Symbolen, mit C = 94°37′38″ und Orthodiag. a; Klinod. b; Hauptaxe c = 2,341122 : 1 : 1,539438.

B. In den in seinen „Mineral. Notizen" gebrauchten Buchstabenzeichen, die für die älteren Flächen meist schon von G. Rose eingeführt.

C. In WHEWELL-MILLER'schen Symbolen, wobei a b c = h k l, Grundform dieselbe wie in A.
D. In WEISS'schen Axenschnittformeln mit Reduction der Hauptaxe C auf 1.
E. In DESCLOIZEAUX'schen Symbolen, wobei als Grunddimensionen C = 60° a : b : c = 1,32508 : 1 : 1,32006.
F. In denjenigen NAUMANN'schen Symbolen, welche der DESCLOIZEAUX'schen Grundform entsprechen.
G. In NAUMANN'schen Formeln unter Annahme von DANA's Grundform, welche man ans der Grundform von DESCLOIZEAUX erhält, wenn man die von letzterem angenommene Hauptaxe halbirt; daher DANA's Grunddimensionen: C = 60° 17' a : b : c = 1,32508 : 1 : 0,566003.

A. SCHRAUF: über Beryll. (Mineral. Beobachtungen IV. S. 19—22.) Die reichhaltige Flächen-Tabelle des Beryll, über welchen wir bekanntlich NAUMANN, v. KOKSCHAROW, FR. HESSENBERG, G. VOM RATH, DESCLOIZEAUX und d'ACCHIARDI interessante Beobachtungen verdanken, hat SCHRAUF durch einige neue Formen vermehrt. Als Grundform adoptirt er die von v. KOKSCHAROW angenommene, bedient sich für seine Bezeichnung der älteren Buchstaben NAUMANN's. Die von SCHRAUF beschriebenen (und abgebildeten) Krystalle stammen der eine wahrscheinlich von der Takowaja, andere von Nertschinsk. Die neuen Flächen sind:

$\frac{2}{5}P$, 5P, 12P2, $P\frac{3}{2}$ nnd $24P\frac{4}{3}$.

Die vom Beryll bekannten Flächen belaufen sich, nach der von SCHRAUF zusammengestellten Tabelle, auf dreissig.

M. WEBSKY: über die Krystallformen des Pucherit von Schneeberg. (G. TSCHERMAK, Mineral. Mittheil. 4. Heft, S. 245—252, mit 1 Taf.) Diese neue Species wurde von WEISBACH entdeckt und von FRENZEL beschrieben *. Eine eingehendere krystallographische Schilderung des durch seine chemische Zusammensetzung merkwürdigen Minerals = $BiVO_4$ schien sehr erwünscht. Um so willkommener ist daher die vorliegende, gründliche Arbeit WEBSKY's. Derselbe erhielt durch WEISBACH und BREZINA eine Anzahl Krystalle des Pucherit, welche er mit bekannter Sorgfalt einer näheren Untersuchung unterwarf, deren Hauptresultate folgende. Das Krystall-System des Pucherit ist unzweifelhaft orthorhombisch, wie bereits FRENZEL angab. In den Combinationen dominiren das Makrodoma $2\bar{P}\infty$, die Makropyramide $\bar{P}2$, sowie Brachy- und Makropinakoid. Es ist aber die von WEBSKY gewählte Aufstellung eine andere, als die von FRENZEL. Dem geübten Blick WEBSKY's entging nämlich die Ähnlichkeit, welche die Formen des Pucherit mit denen des Brookit zeigen nicht, wie solches aus nachfolgender Zusammenstellung ersicht-

* Vergl. Jahrb. 1872, S. 97 u. 514.

lich. Unter Zugrundelegung der von N. v. Kokscharow angenommenen Aufstellungsweise des Brookits, jedoch mit der Axen-Bezeichnung nach G. Rose (d. h. a = halbe Brachydiagonale, b = halbe Makrodiagonale, c = halbe Hauptaxe), führten die von Websky unternommenen Abmessungen des Pucherits auf das Axen-Verhältniss a : b : c = 1,167843 : 1,065400 : 1, gegenüber dem von N. v. Kokscharow für den Brookit festgestellten: a : b : c = 0,89114 : 1,05889 : 1.

Aufstellung des Pucherit nach Frenzel.		Aufstellung des Pucherit analog Brookit nach N. v. Kokscharow.
a : b : c =		a : b : c =
0,532700 : 1 : 2,835686		1,167843 : 1,065400 : 1.
∞P	=	2P$\bar{\infty}$
P$\breve{\infty}$	=	½P$\breve{\infty}$
P$\breve{2}$	=	P$\bar{2}$
OP	=	∞P$\bar{\infty}$
∞P$\bar{\infty}$	=	∞P$\bar{\infty}$
½P$\breve{\infty}$	=	P$\breve{\infty}$.

In besonderen Tabellen theilt Websky die Resultate seiner Messungen und Berechnungen mit und macht schliesslich darauf aufmerksam, dass sich die Formen des Pucherit und Brookit vergleichen lassen, wenn man P beim Niobit · P2 beim Brookit, P$\bar{\infty}$ bei Niobit = ½P$\breve{\infty}$ beim Brookit, 2P∞ beim Niobit = 2P$\bar{\infty}$ beim Brookit parallelisirt. Es hat nämlich

P beim Niobit:	Endkanten 151° 0′ u.	104°10′
P$\bar{2}$ beim Pucherit:	145°20′ u.	98°25′
beim Brookit:	135°37′ u.	101° 3′.

Setzt man beim Niobit die Axenschnitte (2a : b : c) analog P$\bar{2}$ beim Brookit, so ist das Verhältniss der Axen-Einheiten

a : b : c	
1,47574 : 1,21598 : 1	am Niobit gegen
1,6784 : 1,06540 : 1	am Pucherit
0,89114 : 1,05889 : 1	am Brookit.

Arzruni: über den Cölestin von Rüdersdorf und Mokkatam. (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1872, XXIV, 3. S. 477-483, 1 Tf.) 1) Der Cölestin von Rüdersdorf kommt im blauen, dichten Muschelkalk vor, auf Klüften und in Drusen, mit Kalkspath, Octaedern von Eisenkies und mit Markasit. Die Farbe ist bläulich, röthlich bis bräunlich; doch gibt es auch farblose und sogar verschieden gefärbte, deren Hülle bläulich, deren Kern röthlich oder braunlich. Die Krystalle lassen zwei Typen unterscheiden. Der eine ist durch das Vorwalten von OP mehr tafelartig, der andere mehr pyramidal. Arzruni beobachtete folgende Flächen: OP, glatt, zuweilen nach der Makrodiagonale gereift; P$\breve{\infty}$ meist glatt; ½P$\bar{\infty}$ glatt oder schwach nach der Makrodiagonale gereift; ∞P gewöhnlich glatt; P$\breve{2}$ tritt bei den meisten Krystallen auf, wäh-

rend P selten allein erscheint, fast immer mit $P\breve{2}$ zusammen. — Seltener sind die Flächen $\infty P\breve{2}$, $^1/_4\dot{P}\bar{\infty}$, $^1/_4P\bar{\infty}$, $\infty P\bar{\infty}$ und endlich die für den Cölestin neue Form: 2P. — Arzruni führte zahlreiche Messungen aus; er fand für $\infty P = 104^\circ 10'$, für $^1/_2P\bar{\infty} = 101^\circ 23'$ und gibt das Axenverhältniss: a : b : c = 0,77895 : 1 : 1,27530. 2) Cölestin von Mokkatam. Obwohl das Vorkommen des Cölestins in Egypten bereits erwähnt wurde *, ist über die Krystalle bisher nichts bekaunt gewesen. Dieselhen sind meist nach der Brachydiagonale gestreckt und erreichen zuweileu 3 Zoll Länge bei 1 Zoll Breite. Sie haben eine schöne hellgelbe Farbe. Arzruni beobachtete folgende Formen: OP, ∞P, $^1/_4P\breve{\infty}$, $^1/_4P\bar{\infty}$, $P\breve{\infty}$, $P\breve{2}$ (klein), führte mehrere Messungen aus und fand unter andern für ∞P [illegible] $104^\circ 2'$, für $P\breve{\infty} = 104^\circ 11'$. Für den Mokkatamer Cölestin berechnet sich das Axenverhältniss zu: a : b : c = 0,78244 : 1 : 1,28415.

Arzruni: über den Einfluss isomorpher Beimengungen auf die Krystallgestalt des Cölestins. (A. a. O. S. 484—492.) Die bisherige Ansicht, welche besonders Auerbach ** in seiner werthvollen Monographie des Cölestins näher bespricht: dass ein gewisser Barytgehalt auf die Winkel des Cölestins Einfluss ausübe, erwies sich als unbegründet. Arzruni macht zunächst daranf aufmerksam, dass ein Theil der Analysen des Cölestins entweder aus älterer Zeit stammen, oder dass solche an faserigen Abänderungen des Minerals angestellt wurden. Arzruni führte, um über die Frage zu entscheiden, Analysen von sechs von ihm, Websky und Auerbach gemessener Cölestine aus, nämlich von:

Fundort	SO_4	Sr	Ca		S.
Rüdersdorf . .	52,685	46,715	0,239	=	99,639
Girgenti . . .	52,542	46,842	0,472	=	99,856
Bristol	52,609	47,206	0,071	=	99,886
Mokkatam . .	52,566	47,230	0,269	=	100,065
Pschow . . .	52,343	47,426	0,247	=	100,016
Erie-See . . .	52,770	46,926	0,157	=	99,853.

Demnach bedingt der Calcium-Gehalt die Verschiedenheit der Krystallgestalt und die Abweichungen der Winkel von ihrem normalen Werthe. Es kommen hiebei aber noch zwei Fragen in Betracht. Die erste ist das Calcium, als Calciumsulphat, dem Strontiumsulphat für isomorph zu halten? Weil das Calcinmsulphat in veränderlichen Verhältnissen das Strontiumsulphat ersetzt, glanbt Arzruni einen Isomorphismus des Anhydrit mit Cölestin nicht ganz in Abrede stellen zu dürfen mit Rücksicht auf die an den Andreasberger Anhydrit-Krystallen beobachteten Formen. Die zweite Frage lautet: lässt sich ein einfaches Gesetz über die Beziehungen der Menge des Calcium zu der Zu- oder Abnahme des Winkels anführen? Stellt man die Axen-Verhältnisse der verschiedenen Cölestine und ihren Calcinm-Gehalt zusammen, wie folgt:

* Vergl. Jahrb. 1870, S. 101.

** Jahrb. 1870, S. 349.

Fundort.	Axen-Verhältniss. a : b : c	Calcium-Gehalt in p.Ct.
Erie-See	0,76964 : 1 : 1,25506	0,157
Rüdersdorf . . .	0,77895 : 1 1,27530	0,239
Herrengrund . . Bex	0,77895 : 1 1,28005	—
Sicilien	0,78035 : 1 1,28236	0,472
Dornburg . . .	0,78082 : 1 1,28311	—
Bristol	0,78165 : 1 1,28468	0,071
Mokkatam . . .	0,78214 : 1 1,28415	0,269
Pachow	0,78750 : 1 1,28300	0,247.

Demnach ergibt es sich: dass kein einfaches Gesetz zwischen Calcium-Gehalt nnd Winkel-Änderung besteht. Groth machte schon früher daranf anfmerksam, dass die Wirkung der Beimischung eines gewissen Antheils einer isomorphen Verbindung sich in den drei irrationalen Axen nicht proportional, in complicirterer, anscheinend unregelmässiger Weise äussert. — Arzruni gibt am Schluss seiner trefflichen Arbeit noch die von ihm befolgte analytische Methode an.

Fr. Hessenberg: Axinit von Botallack in Cornwall. (Mineralogische Notizen. No. 11. 1873. S. 30—35.) Der Axinit hat in den letzten Jahren mehrere ausgezeichnete Mineralogen, wie G. vom Rath, Schrauf und Websky beschäftigt. Auch Hessenberg bringt einige neue Beobachtungen über Axinit aus Cornwall, reiht aber daran noch sehr wichtige Betrachtungen über die Formen und Aufstellung dieses Minerals. Für die Bezeichnung der Flächen seiner Figuren bedient er sich der schon von Haüy und Neumann gebrauchten Buchstaben. Es gelang Hessenberg, zwei neue Formen aufzufinden. Das Symbol der einen ist, wenn man die Aufstellung von G. vom Rath adoptirt $= 9P'\breve{9}$, während dieselbe bei der von Schrauf vorgeschlagenen Grundform das Symbol $= \infty P'\bar{3}$ wird. Die zweite neue Form erhält im ersten der genannten Fälle das Symbol $^3/_2 P^3/_7$, im zweiten $= {}^1/_3{}'P$. Zum richtigen Verständniss dieser Symbole sei daran erinnert *, dass die drei beim Axinit gewöhnlich dominirenden Flächen: p, r, u

p = OP bei Schrauf = $2{,}P{,}\bar{\infty}$ bei G. vom Rath.
r = 'P „ „ = ∞'P „ „
n = P' „ „ = ∞P' „ „

Hessenberg theilt Websky's Meinung: dass Zeichnungen nach G. vom Rath's Aufstellung gegenüber der Schrauf'schen den Vorzug einer leichteren Verständlichkeit und Vergleichbarkeit mit dem natürlichen Aussehen der meisten Axinit-Krystalle besitzen, hält aber andererseits eine Einfachheit in den Axenschnitten, wie sie durch Schrauf's Grundform gewonnen ist, für einen wesentlich mit zu erstrebenden Vortheil, sowohl in theoretischer wie in praktischer Beziehung. Es lassen sich aber — so bemerkt Hessenberg — beide Vortheile vereinigen: die zweckmässige Stellung der

* Vergl. A. Schrauf: Axinit und Sphen. Jahrb. 1871, S. 418.

Axinit-Krystalle mit der breiten Seite dem Beschauer unverkürzt zugewendet in vom Rath's Zeichnungen und die grösste Einfachheit der Zeichnungen. Man erreicht dies, wenn man die Schrauf'schen Parameter an und für sich beibehält und nur ihre Bedeutung als Axen, also ihre Aufstellung wechselt. Nimmt man nämlich Schrauf's Makrodiagonale b als Hauptaxe c, so wird dessen Brachydiagonale a zur Makrodiagonale b und dessen Hauptaxe c zur Brachydiagonale a. Das Ergebniss dieses Verfahrens ist eine Signatur von gleicher Einfachheit wie die von Schrauf selbst eingeführte, dabei aber eine Richtung der neuen Axen, welche mit der Aufstellung des Axinits bei vom Rath stimmt, dabei aber gestattet, dessen Zeichnungen unverändert beizubehalten. In Folge einer solchen Axen-Stellung haben die von Schrauf gerechneten Grunddimensionen nur folgende veränderte Beziehungen zu erhalten. Brachydiagonale : Makrodiagonale : Hauptaxe = 0,86415 : 1 : 1,15542. — Nach dieser Aufstellung gibt Hessenberg nun ein vollständiges Verzeichniss der beim Axinit bis jetzt beobachteten Flächen, mit den vergleichenden Symbolen von Naumann, Weiss, Miller und den von verschiedenen Autoren gebrauchten Buchstaben. Die Zahl der bekannten Flächen belauft sich auf 42. An den zum grösseren Theil schon von Haüy und Neumann herrührenden Buchstaben-Bezeichnung G. vom Rath's hat Hessenberg trotz des Wechsels der Grundform nichts geändert. Sehr richtig und treffend bemerkt Hessenberg — und möchten doch alle Mineralogen seine Worte beachten —: wie bequem und vortheilhaft der Gebrauch von Buchstaben des Alphabets, ohne symbolische Bedeutung zur Bezeichnung für concrete Flächen concreter Mineralien ist, hat wohl Jeder selbst erfahren. Wenn man diese Buchstaben einfach empirisch,' conventionell ohne alle symbolische Nebenbedeutung, dabei aber unabänderlich verwendet, ist dieses Verfahren der neutrale Boden, das gemeinschaftliche Mittel gegenseitigen Verstehens zwischen allen Denen, welche ausserdem im Gebrauche verschiedenartiger Symbolik und verschiedenartiger Grundformen auseinander gehen. Man verliert aber diesen Vortheil, sobald man den Buchstaben die Bedeutung von Symbolen unterlegt, indem man einzelne unter ihnen, z. B. a, b, c, m, n, o systematisch auf bestimmte Flächenarten der Krystall-Systeme bezieht. Scheint es nun einen eigenen Reiz zu haben, für dieses oder jenes Mineral eine neue Grundform aufzusuchen, und glaubt nun Jeder in diesem Falle sein neues Hauptprisma mit m, seine basische Fläche mit c bezeichnen zu müssen, so geräth die ganze bisher zur Vorstellung und zum Gemeingut gewordene Buchstabensprache in Verwirrung; ein Theil wird vertauscht, ein anderer belassen und dabei die Discussion auf's Bedauerlichste erschwert. Es scheint desshalb räthlich, auch bei jedem Vorschlag einer neuen Grundform oder jeder gewechselten Aufstellung doch immer den Flächenarten die altgewohnten nicht symbolischen, sondern empirisch eingebürgerten Buchstaben zu belassen.

Digitized by Google

G. vom Rath: über einige Leucit-Auswürflinge vom Vesuv. (Poggendorff Ann. CXLVII, S. 263–272.) Der Leucit bildet nicht nur die Laven, sondern erscheint auch in Auswürflingen der Somma und zwar theils in Kalk-Blöcken, theils in Sanidin-Aggregaten. Für den ersten dieser Fälle führt uns G. vom Rath ein denkwürdiges Beispiel an. Ein etwa 10 Ctm. grosses Kalkstück, in dessen hellgrauer Grundmasse Körner von Kalkspath, kleine Octaeder von Spinell und Periklas hervorragen, enthält viele rundliche Hohlräume, welche Leucite einschliessen, und zwar festgewachsen oder ringsum frei. Diese Leucite sind höchst auffallend durch eine weisse, strahlige Rinde, die aus kleinen Prismen besteht und die bis 2 Mm. Dicke erreicht. G. vom Rath führte, soweit es das spärliche Material gestattete, eine Analyse der weissen, strahligen Rinde aus, deren Gew. = 2,608.

Kieselsäure	41,1
Thonerde	34,5
Kalkerde	5,6
Magnesia	0,7
Verlust (Alkalien)	18,1
	100,0.

Diese Analyse zeigt, dass die strahlige, seidenglänzende Hülle Davyn oder Cavolinit ist. Das kalkige Muttergestein der von Davyn bedeckten Leucite wurde ebenfalls näher untersucht. Dasselbe besteht aus 60,7% in Essigsäure löslichen und 39,3% unlöslichen Theilen. Der erstere erwies sich als eine Verbindung von 86,5 kohlensaurem Kalk mit 13,5 kohlensaurer Magnesia. Die in Essigsäure unlöslichen Bestandtheile zeigten sich unter dem Mikroskop als ein Gemenge farbloser Theile: Quarzsand, grüne Oktaeder von Periklas, schwarze von Spinell, etwas Magneteisen. Die Analyse ergab:

Magneteisen	0,5
Kieselsäure	38,6
Thonerde	10,7
Magnesia	43,1
Eisenoxydul	8,3
	101,2.

Die Thonerde ist verbunden mit Magnesia und Eisenoxydul als Spinell, die überwiegende Menge der Magnesia bildet mit etwas Eisenoxydul den Periklas, während die Kieselsäure wohl unverbunden vorhanden. — In einem anderen Beispiele bildet die Kalkmasse eine bis 4 Ctm. dicke Schale um einen birnförmigen, 6 Ctm. langen Kern von Leucit. Die Leucit-Substanz ist reichlich von schwarzem Augit durchwachsen. Im Innern befindet sich ein mit Krystallen von Augit und Leucit ausgekleideter Hohlraum. Auf der Grenze zwischen Kalkhülle und Leucit-Kern finden sich viele Granat-Krystalle. Der Leucit-Kern wird von einer radialfaserigen Zone umgeben, deren Strahlen um so reiner, je näher sie dem Leucit, während sie nach aussen sich in den Kalk verlaufen. Die Farbe dieser Fasern ist grünlich, ihr spec. Gew. = 2,703, ihre Zusammensetzung:

Kieselsäure	38,6
Thonerde	18,4
Eisenoxydul	4,2
Kalk	2,8
Magnesia	24,7
Verlust (Alkalien)	11,3
	100,0.

Das faserige Mineral, welches als Contact-Bildung zwischen der Kalkschale und dem Leucit erscheint, dürfte als Biotit zu betrachten sein. Jedenfalls bietet die Verbindung des Lencits mit dem Kalk viel Räthselhaftes. Als eigentliches Muttergestein des Leucits kann man den Kalk wohl nicht betrachten. — Ein Sanidin-Gestein des Vesuv enthält viele 5 bis 20 Mm. grosse Leucite, an denen als Merkwürdigkeit ihre Umhüllung mit Sanidin auffällt. Die Grundmasse des Gesteins stellt ein feinkörniges Gemenge dar von vorwaltendem Sanidin, schwarzer Hornblende, braunem Granat und wenig Magneteisen. Die Leucite sind weiss nnd mit einer feinen Hülle kleiner, aber scharf ausgebildeter Sanidine bekleidet. Bricht man einen Lencit aus dem Gestein heraus, so bleibt der grössere Theil der Sanidin-Hülle als eine Druse mit zierlichen Krystallen zurück. Diese kleinen Sanidine sind fest mit der Gesteinsmasse verwachsen, und eine reinere Ausscheidung aus der Grundmasse. Doch auch die herausgelösten Lencite sind mit feinen Sanidinen bedeckt. Genaue Betrachtnng mit der Lupe lehrt, dass die Sanidine fest auf der Leucitmasse aufgewachsen sind und dass die letztere an ihrer Oberfläche in zahllosen kleinen Krystallen ausgebildet ist, die eine nahezu parallele Stellung besitzen. Diese höchstens 1 Mm. grossen Lencit-Krystalle sind trefflich ausgebildet und zeigen die charakteristischen Zwillings-Streifen. In einem mikroskopischen Dünnschliffe, der Leucit, seine Umhüllung nnd die Grundmasse durchschneidet, sieht man überall Leucit nnd Sanidin scharf geschieden. Zur Erklärung dieses merkwürdigen Vorkommens bemerkt G. vom Rath: die gerundeten grossen Leucit-Krystalle hatten, als sie sich zn bilden begannen, eine von der typischen etwas abweichende Mischnng, etwa 55,96% Kieselsäure, 23,0 Thonerde, 21,04 Kali. Diese geringe Abweichung von der Normal-Mischung bot in chemischer Hinsicht die Möglichkeit, dass sich $^1/_{10}$ Sanidin und $^9/_{10}$ Lencit bildeten; denn eine in diesem Verhältniss stehende Mischung würde die genannte Zusammensetzung zeigen. Es spaltete sich demnach die im Vergleich zur normalen Leucit-Mischung etwas zu kieselsäurereiche Snbstanz in $^9/_{10}$ Lencit nnd $^1/_{10}$ Sanidin, ein Verhältniss, wie es annähernd bei den Sanidin-umrandeten Lencit-Körnern zutreffen mag. Der dnrch seine Sanidin-Schale ansgezeichnete Leucit besitzt eine normale Mischung, wie nachfolgende Analyse zeigt. Spec. Gew. = 2,468.

Kieselsäure	55,58
Thonerde	23,38
Kalkerde	0,26
Kali	19,53
Natron	1,50
	100,25.

Digitized by Google

Einmal aufmerksam auf jene Umrandnng der Lencite dnrch Sanidin wird man dieselbe Erscheinnng, wenn auch nicht immer in so ausgezeichneter Weise, in manchen ähnlich zusammengesetzten Blöcken wieder finden.

Max Bauer: Hemimorphismns beim Kalkspath. (Zeitschrift d. Dentsch. geolog. Gesellsch. 1872, 397—400.) Hemimorph ansgebildete Krystalle waren bisber vom Kalkspath nicht bekannt. Der beschriebene stammt von Andreasberg, ist von sänlenförmigem Habitns, indem das erste Prisma vorwaltend in Combination mit dem zweiten auftritt. An dem einen Ende ist nur die basische Fläche vorhanden mit der für die Andreasberger Krystalle charakteristischen milchweissen Färbung. Am anderen Ende erscheinen die Flächen des Stammrhomboeders, sehr untergeordnet die des zweitspitzen Rhomboeders nnd eines Skalenoeders und die basische Fläche. Das Skalenoeder ist ein nenes: $-{}^{39}/_{26}R^{13}/_{9}$. — Da hemimorphe Krystalle die Eigenschaft der Pyroelectricität zu zeigen pflegen, so wurde der Kalkspath in dieser Beziehung von Max Bauer nntersucht; es ergab sich aber keine Spur von Pyroelectricität.

K. Vrba: Tridymit als Einschlnss in Bergkrystall. (Lotos, Dec.-Nr. 1872.) Unter den mannigfachen Vorkommnissen des Tridymit dürfte nnstreitig das als Einschluss in Bergkrystall eines der merkwürdigsten sein. Vrba beobachtete solches in einer senkrecht zur Axe geschnittenen Bergkrystall-Platte der Prager Universitäts-Sammlnng von unbekanntem Fundort. Die Qnarzplatte hat die Form eines Trapezes, dessen längste Seite 5,6 Ctm., die kürzere Parallelseite 2,3 Ctm. und die Höhe 3,8 Ctm. beträgt, ist vollkommen rein nnd wasserklar, nnr gegen die längste Kante zu wird dieselbe von drei grösseren und mehreren kleineren Klüften durchsetzt, die in kleinen Entfernnngen von einander parallel den Rhomboeder-Flächen verlaufen und die schalige Bildung des Krystalls markiren. Es sind nun die drei grossen Kluftflächen mit mikroskopischen Kryställchen von Tridymit so dicht besetzt, die einzelnen Quarzschalen aber durch eingestreute Flöckchen, deren Menge gegen die Mitte der Schale hin abnimmt, getrübt. Betrachtet man eine solche trübe Stelle unter dem Mikroskop, so löst sich dieselbe schon bei 120maliger Vergrösserung in ein zierliches Aggregat von Tridymit-Täfelchen auf. Diese sehr kleinen, 0,15 Mm. nur selten überschreitenden, sehr scharf contonrirten, sechsseitigen Täfelchen lassen die Prismenflächen, die basische Fläcbe und bei stärkerer Vergrösserung die Flächen einer, die Combinations-Kanten beider Formen abstumpfenden Pyramide erkennen. Neben den zierlichsten dachziegelartigen Gruppirungen kommen wirtelförmig sich durchkreuzende, keilförmig gestaltete Individuen vor, ohne Zweifel Zwillinge. — Da die Tridymit-Kryställchen nur den schalenförmigen Theil der Platte erfüllen, an den Klüften so dicht gehäuft sind, dass diese fast undurchsichtig, während ihre Menge gegen das Innere der Schale hin abnimmt, so ist es klar, dass die

Digitized by Google

Bedingungen, unter welchen der Absatz von Tridymit-Kryställchen und Quarz erfolgte, alternirend eintraten.

Pisani: über Silberamalgam von Kongsberg. (*Comptes rendus*, LXXV, No. 21, p. 1274—1275.) Pisani erhielt unlängst schöne Silber-Krystalle, welche im J. 1871 zu Kongsberg gefunden wurden. Der grössere derselben zeigt vorwaltendes Hexaeder mit Octaeder und erreicht fast 1 Ctm. Er ist von matter silberweisser Farbe. Ein kleinerer Krystall neigt sich in seiner Farbe mehr in's Gelbliche. Sowohl von dem grösseren (1) wie von dem kleineren (2) führte Pisani Analysen aus; das Mittel aus beiden ergab (3):

	1.	2.	3.
Silber	95,26	94,94	95,10
Quecksilber . . .	4,74	5,06	4,90.

Hiernach die Formel $Ag_{18}Hg$.

Von einem schon längere Zeit in seiner Sammlung befindlichen Silber von Kongsberg im Cubooctaeder krystallisirt ergab die Analyse Pisani's: 86,3 Silber und 13,7 Quecksilber. Es scheinen demnach zu Kongsberg zwei Amalgame des Silbers vorzukommen, von denen die eine, reicher an Quecksilber, dem Arquerit entspricht, die andere ärmer an Quecksilber ist und vielleicht eine neue Species darstellt, für welche Pisani den Namen Kongsbergit vorschlägt.

G. Laube: arseniksäurehaltiger Uranglimmer (Zeunerit) von Joachimsthal. (Lotos, XXII, 1872, S. 210.) Die von Weisbach ausgesprochene Vermuthung *: dass unter dem Kupferuranglimmer (Chalkolith) auch anderwärts Zeunerit versteckt sein möge, fand G. Laube durch ein Vorkommen von der Geisterhalde bei Joachimsthal bestätigt. Er erhielt Krystalle von Uranglimmer von seltener Schönheit in der Form OP . P . ∞P, mit basischer Spaltbarkeit, smaragdgrün. Eine annähernde Untersuchung durch Gintl ergab in denselben Uranoxyd, Kupferoxyd, Arseniksäure, Wasser, also die Zusammensetzung des Zeunerit wie sie C. Winkler ermittelte.

G. Tschermak: die Glimmerkugeln von Hermannschlag in Mähren. (Mineral. Mittheil. 1872, 4. Heft, S. 264—265.) Die Glimmerkugeln haben zwischen 2,5 und 7,5 Ctm. als grössten Durchmesser und erscheinen immer etwas abgeflacht. Die äusserste Rinde besteht aus Biotit-Blättchen, die normal gegen den Radius des Knollens gestellt sind. Der Biotit hat einen optischen Axenwinkel von etwa 12° und dunkelbraune, im verwitterten Zustande fast messinggelbe Farbe. Unter der Biotit-Schichte findet sich eine höchstens 1 Ctm. dicke concentrische Lage eines grünlich-

* Vergl. Jahrb. 1872, S. 206.



weissen faserigen Minerals, dessen Fasern den Radien des Knollens parallel laufen. Das Mineral ist Anthophyllit, welcher Spaltbarkeit nach einem Prisma von 55°, ferner nach der Querfläche zeigt. Blättchen parallel der genannten Fläche zeigen, dass eine negative Mittellinie senkrecht auf eben dieser Fläche steht und dass der scheinbare Axenwinkel bezüglich der Mittellinie grösser als 90° sei. Die Ebene der optischen Axen ist parallel den Spaltungskanten und senkrecht auf der Querfläche. In der Löthrohr-Flamme schmilzt das Mineral nicht. Die qualitative Untersuchung gab vorwaltend Kieselsäure und Magnesia, ferner Eisen und wenig Thonerde. Unterhalb der Anthophyllit-Schicht liegt der Kern, der wieder aus Biotit-Blättchen besteht, die in der äussersten Lage ungefähr normal gegen die Radien des Kernes gestellt sind. Dieser Biotit gleicht völlig jenem der Rinde, hat im frischen Zustande tiefbraune Farbe, aber der Axenwinkel ist kleiner, bis zu 5°. Die Zusammensetzung dieses Biotits dürfte demnach eine etwas andere sein als die des äusseren. Zwischen der Anthophyllit-Schicht und dem Biotit-Kern lagert zuweilen eine seladongrüne Schichte, welche sich wie ein Gemenge von Talk und Chlorit verhält, und da die Reste der Spaltbarkeit auf einen Diallagit schliessen lassen, so ist wohl das Zersetzungs-Product eines solchen Minerals vorhanden. In der vollständigen Ausbildung der genannten Knollen hat man also drei concentrisch gelagerte Schichten und einen Kern, also von aussen nach innen: Biotit, Anthophyllit, Talk, Biotit. Dass hier eine Umwandelung vorliegt und dass die verschiedenen Mineralien aus der Umwandelung eines einzigen hervorgegangen, ist nicht zu bezweifeln, aber bis jetzt nicht zu ermitteln aus welchem Mineral.

B. Geologie.

Ferd. Dieffenbach: Plutonismus und Vulkanismus in der Periode von 1868—1872 und ihre Beziehungen zu den Erdbeben im Rheingebiet. Darmstadt, 1873. 8°. S. 110. Der Verf. war bestrebt, in seiner reichhaltigen Arbeit, die sich auf die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung neuester Zeit wie auf die Berücksichtigung von mehr als Tausend Erdbeben und Vulkan-Ausbrüchen stützt, auf den innigen Zusammenhang hinzuweisen, welcher zwischen Erdbeben und vulkanischen Eruptionen stattfindet. Weit entfernt davon in Abrede zu stellen: dass gewisse Erdbeben durch Einsturz unterirdischer Hohlräume hervorgerufen werden können, glaubt Dieffenbach hingegen alle jene Erdbeben, die sich über einen grossen Theil der Erdoberfläche verbreiten, die in synchronistischen Beziehungen zu einander stehen und welche mit einer gesteigerten vulkanischen Thätigkeit zusammenfallen, auf eben diese Thatsachen zurückführen zu müssen. Die rheinischen Erdbeben bieten dem

Digitized by Google

Verf. Beweise und Beispiele für seine Ansicht. — Nach einigen Bemerkungen über die geognostische Beschaffenheit des mittelrheinischen Gebietes führt Dieffenbach die chronologische Vertheilung der rheinischen Erdbeben in den Jahren 1868—1872 auf, bespricht sodann insbesondere den hessischen Erdbeben-Schauplatz. Daran reihen sich Bemerkungen über Synchronismus der Erdbeben, über die Ausbrüche des Vesuv. Auch die Richtung und Bewegungs-Geschwindigkeit der Erdbeben wird besprochen und durch mehrfache Beispiele und Beobachtungen näher begründet. Ebenso hat der Verf. mit vieler Sorgfalt die seither bekannten Thatsachen über Vertheilung der Erdbeben über die verschiedenen Theile der Erde und ihr Auftreten in den verschiedenen Zeiten des Jahres zusammengestellt, sowie alle jene Beobachtungen, die einen Einfluss des Mondes auf die Erdbeben wahrscheinlich machen. Einen besonderen Abschnitt von Dieffenbach's Schrift bildet das sehr vollständige Verzeichniss der vom 30. Oct. bis 19. Nov. 1869 in Grossgerau stattgehabten Erdstösse (von Wiener und Frank aufgestellt), sowie das Verzeichniss sämmtlicher zur Kenntniss gekommenen vom 1. Jan. 1869 bis 1. Oct. 1872 stattgehabten Erdbeben, nebst einer vergleichenden Übersicht der Vulkan-Ausbrüche während der genannten Periode. Den Schluss des Werkes bildet eine Schilderung derjenigen Erscheinungen, welche die Erdbeben zu begleiten pflegen.

Herm. Kravogl: Zusammensetzung und Lagerung des Diluviums um Innsbruck. (Sep.-Abdr. a. d: naturw.-medic. Zeitschr. f. d. Jahr 1872, S. 13.) Die diluvialen Ablagerungen Tyrols haben bisher wenig Beachtung gefunden. Der Verf. hat sich daher die dankenswerthe Aufgabe gestellt, die in den Umgebungen von Innsbruck besonders entwickelten näher zu untersuchen. 1) Diluvium des Gebirges um Innsbruck. Bis zu 3000 F. Höhe ansteigend, aus Gerölle-Massen bestehend mit sandigen und thonigen Zwischenlagen. Das oberste Gerölle um Innsbruck und das Innthal hinab besteht aus gröberem Material, wie das untere. — 2) Diluvialschlamm (Löss). Nicht über einen Fuss mächtig über dem Diluvialschotter liegend. Die Lehmlager bei Hötting und am Geroldsbach dürften dahin gehören. 3) Terrassendiluvium. Wenige Flüsse der Alpen existirten zur Zeit des Diluviums in ihrer heutigen Form. Einer dieser wenigen war der Inn. Bei ihm sind die Geröllemassen der Hochebene in directer Verbindung mit dem Diluvium des Innthales und einigen seiner Nebenflüsse. Diese Art des Diluviums trifft man im Gebirge zwar über dem höchsten Wasserstand, aber in Thälern, die noch jetzt von einem Fluss durchlaufen werden. Die Gewässer müssen damals höher angestaut oder weniger tief eingeschnitten gewesen sein; vielleicht war beides der Fall. 4) Hochgebirgsschotter findet sich an freien Bergabhängen oder auf Jöchern in bedeutender Höhe, wo keine Gewässer in der Nähe sind. So z. B. bei St. Magdalena im Hallthale an einer steilen Kalkwand ein ziemlich mächtiges Kalkconglomerat. Auf der Höttinger Alpe bei Innsbruck in einer Höhe von 5000′ Gerölle-Ablagerungen aus Amphiboliten bestehend

5) Gletscher-Überreste und erratische Blöcke. Im Wippthale bei Dienzens, dann Obernbergthale. im Sellrain und an andern Orten sind Moränen nachgewiesen. — Über die Lagerung des Diluviums, welches vorzugsweise auf Phyllit seine Stelle einnimmt, theilt Kravogl verschiedene Beobachtungen mit, die durch ein Profil näher erläutert werden. Der Schluss der kleinen Abhandlung enthält ein Verzeichniss der im Diluvium um Innsbruck aufgefundenen Mineralien und Gesteine.

Carl von Marschall: über die allmähliche Verbreitung und Entfaltung der Organismen auf der Erde. (Vortrag gehalten im naturwissenschaftl Verein zu Carlsruhe. Carlsruhe 1872. S. 18.) Bei seiner Arbeit über die Eiszeit * ward v. Marschall veranlasst, den Veränderungen, welche die klimatischen Verhältnisse der Erdoberfläche erfahren haben, genauer nachzuforschen und gelangte dabei zu einer Ansicht über die Entwickelung und Verbreitung der Organismen, die zwar nicht neu ist, jedoch noch nie in ihrem Zusammenhange mit genügender Schärfe ausgesprochen wurde. — Diese Ansicht hat den engen Anschluss alles Organischen an die anorganische Natur zur Voraussetzung und ihre Ausführung bezweckt zugleich den Nachweis, dass die geologischen und paläontologischen Verhältnisse und Thatsachen nicht im Widerspruche stehen mit der neueren Lehre von der successiven Entwickelung der höher organisirten Formen aus den niedriger stehenden Organismen. Wie bekannt nimmt die Temperatur der Erde nach ihrem Innern hin zu, und da kein Grund vorliegt zur Annahme einer Wärmequelle, welche die nach Aussen abfliessende Wärme ersetze, so sind wir zu dem Schlusse berechtiget, dass die Erde vormals in viel heisserem Zustand gewesen sein müsse. Hiermit stimmen denn auch die paläontologischen Thatsachen überein. Es muss aber auch die Temperatur an der Oberfläche in der Polarzone wegen der schwächeren Besonnung rascher abgenommen haben als in der gemässigten Zone und hier wiederum rascher als in der heissen Zone. Am frühesten wird sich ohne Zweifel die Polarregion belebt haben, da hier zuerst die Temperatur so tief sinken musste um organischen Keimen die Entwicklung zu gestatten, während ihr hierin die gemässigte und heisse Zone erst später nachfolgten. Allein schon wegen des Umstandes, dass sich alsbald eine Temperaturdifferenz unter den verschiedenen Breitezonen geltend machte, kann niemals eine gleichförmige Thier- und Pflanzenwelt über den ganzen Erdkreis verbreitet gewesen sein, wohl aber werden in früher Zeit, wo die Temperaturverhältnisse sich noch wenig differenzirt hatten, die Faunen und Floren sich näher gestanden — geringere Mannigfaltigkeit gezeigt — haben als später, und die Verbreitungsgebiete der einzelnen Gattungen und Arten von grösserem Umfang gewesen sein. Da sich organische Keime zuerst in der Polarzone entwickelten, könnte man annehmen, dass von da alles Leben ausgegangen sei, dass von hier

* Vergl. Jahrbuch 1871, S. 518.

Digitized by Google

die Organismen sich jeweils, im Verhältniss der Abkühlnng der Erdoberfläche, nach niedereren Breiten gezogen und daselbst diejenigen Modifikationen erfahren hätten, welche durch die veränderten äusseren Verhältnisse bedingt waren. Wenn man aber bedenkt, dass, abgesehen von der Temperatnr, manche für alles Organische wichtige Factoren, wie insbesondere die Jahreszeiten und die Vertheilnng von Tag und Nacht, in den verschiedenen Regionen wesentlich verschieden sind, so dürfte die Annahme angemessener erscheinen, dass die einzelnen Zonen theils selbstständig eine Thier- nnd Pflanzenwelt entwickelten, theils entsprechende Formen höheren Breiten entlehnten und den Verhältnissen gemäss modificirten, und dieses Letztere um so mehr als die einzelnen Zonen bezüglich nnserer Frage nicht scharf begränzt sind, sondern sehr snccessiv in einander übergehen. Selbst der entschiedenste Darwinianer muss mindestens einen doppelten Herd des Organischen anerkennen, denn er wird nicht behaupten wollen, dass z. B. die südliche Polarzone gewartet habe sich zu beleben, bis ihr durch die Vermittelung aller zwischenliegenden Regionen aus dem höchsten Norden Organismen zugetragen wnrden. Schon wegen dieses zweifachen Herdes werden wir unter gleichen Breiten in Nord nnd Süd keine identische Fauna und Flora erwarten dürfen. Wohl werden aber die sich entsprechenden Breiten der heissen Zone, woselbst die Thier- nnd Pflanzenwelt der nördlichen und südlichen Hemisphäre sich vielfach berührte und mischte, in dieser Beziehung eine grössere Uebereinstimmung zeigen als die gemässigten Zonen der beiden Erdhälften, wie denn auch die arktischen und antarktischen Floren und Fannen sich verhältnissmässig nahe stehen in Folge der grossen Gleichförmigkeit der klimatischen Verhältnisse der beiden Polarregionen. Wegen der bevorzugten Bedeutung, welche die Temperatur für den organischen Process hat, werden wir füglich annehmen dürfen, dass die Fauna nnd Flora jeweils eine der Temperatur entsprechende gewesen sein müsse. Nnn war aber diese Entwickelnng und Entfaltung, wenn anch im grossen Ganzen doch für die einzelnen Zonen, keine so vollkommen stetige (wie sie durch Curven dargestellt ist), sie war vielmehr vielfachen — jedoch schwachen — Schwankungen unterworfen. Dieselben wurden hervorgerufen dnrch die periodischen Veränderungen der Schiefe der Ekliptik, der Excentricität der Erdbahn, des Winkels der Erdaxe mit den Axen der Ekliptik und durch den Wechsel in der Vertheilnng von Land nnd Meer. Was die drei zuerst genannten Factoren betrifft, so alteriren dieselben die mittlere Temperatnr nnr sehr wenig, vertheilen diese aber in veränderlicher Weise unter die Jahreszeiten nnd verschieben einigermassen das Verhältniss von Tag nnd Nacht. Einen grösseren und allgemeineren Einfluss dürfte ohne Zweifel eine extreme Vertheilung von Land nnd Meer anf das Thier- und Pflanzenleben zu üben vermögen. Ist nämlich die heisse Zone von Land entblösst, so wird viel Wärme latent nnd die mittlere Temperatnr der Erdatmosphäre muss sinken, ist im Gegentheil in den Äquatorialgegenden viel Land concentrirt, so wird die Temperatur der Atmosphäre steigen; ist die

Digitized by Google

Hanptmasse des Landes auf der nördlichen Erdhälfte vereiniget, — ein Verhältniss das gegenwärtig in gewissem Grade vorhanden, — so wird deren Temperatnr auf Unkosten der südlichen Hemisphäre erhöht werden und umgekehrt. Ein Wechsel von solchen entschiedenen Extremen wird jedoch — wenn überhaupt — nur höchst selten stattgehabt haben. Es konnten sich wohl solche Schwankungen in späterer Zeit, als bereits die Erkaltung der Erdoberfläche eine langsamere geworden war, eher bemerkbar machen denn früher. Aber wenn auch die Entwickelung des Organischen bezüglich der einzelnen Zonen leichten Schwanknngen unterworfen war, *so war sie doch im grossen Ganzen eine der successiven Erkaltung der Erdoberfläche nnd Atmosphäre entsprechend langsame, stetige. Jeweils nach sehr langen — wohl mehrere Millionen von Jahren umfassenden — Zeiträumen musste die Thier- und Pflanzenwelt der verschiedenen Zonen eine veränderte Physiognomie angenommen haben nnd insbesondere sämmtliche Arten durch andere ersetzt sein.*

Mit dieser Anschauungsweise scheinen nnn auf den ersten Anblick manche geologische Erscheinnngen im Widersprnch zu stehen, wenigstens werden dieselben durch jene nicht erklärt. Es zeigen nämlich die einzelnen Schichten keine nnunterbrochene — aus organisch sich unmittelbar aneinander anschliessenden Gliedern bestehende — Kette von fossilen Resten, vielmehr sind überall die bedeutendsteu Lücken bemerkbar; auch überlagern sich Schichten und Formationen oftmals nnmittelbar, welche sehr verschiedene Petrefacten in sich schliessen, während die dieselben umschliessenden Massen ebenfalls unter sich sehr differiren; und endlich bezeugen die organischen Einschlüsse der oberen — also jüngeren Schichten nicht selten, dass sie im Leben einem Medinm von höherer Temperatur angehört haben als diejenigen der tiefer liegenden älteren Schichten, was mit der successiven Erkaltung der Erde im Widerspruch zu sein scheint. *Alle diese Erscheinungen erklären sich aber genügend durch die Niveauveränderungen.* Wie in der Gegenwart haben sich nämlich unverkennbar anch in früheren Zeiten einzelne Gebiete erhoben, während andere sich senkten, und es dürfte selbst die Reaction des Erdinnern nach Aussen damals eine grössere Intensität gehabt haben als in der Jetztzeit. Diese Niveauveränderungen stören einerseits die durch die langsame Erkaltnng der Erde bedingte successive Evolntion der Organismen im Bereich der betreffenden Erdräume, tragen aber andererseits wesentlich zur Verbreitung und Vermannigfaltignng derselben bei. Während ein Gebirge durch Hebnng zu vielleicht alpiner Höhe ansteigt, wird ein Tiefland successiv ebenfalls den Gebirgscharacter annehmen nnd seine bisherige Thier- und Pflanzenwelt — den veränderten Verhältnissen gemäss — gegen eine andere vertauschen. Inzwischen wird der seichte Meeresboden sich über das Wasser erhoben haben und an die Stelle der Meeres-Fauna und Flora eine dem herrschenden Klima und der Bodenbeschaffenheit entsprechende Landes-Fauna und Flora getreten sein. *Wo aber neue Formen unvermittelt erscheinen — und dies dürfte die fast*

ausnahmslose Regel sein –, sind sie entlehnt, und wenn wir dieselben bis zu ihrem Ursprung verfolgen könnten, würden wir uns sicherlich überzeugen, dass sie ihre Entstehung einem äusserst langsamen Entwickelungs-Prozess zu verdanken haben. Hieraus ist ersichtlich, dass die Schichten, welche sich während dieser langsamen Erhebung theils durch Niederschläge, theils durch Anschwemmungen gebildet haben, in verticaler Richtung eine zahlreiche Reihe unvermittelter Gattungen und Arten enthalten werden, und zwar in unserem Beispiel die oberen — also jüngeren — Schichten Organismen tropischer Natur, während die tiefer liegenden älteren Schichten, nicht tropische — wenigstens nicht spezifisch tropische. — Hätte statt einer Erhebung eine Senkung stattgehabt, so würde die Reihenfolge der Schichten und ihrer Einschlüsse eine ähnliche, jedoch in umgekehrter Ordnung, sein. So langsam nun auch solche Niveauveränderungen vor sich gehen, so nehmen die einzelnen doch nur einen verhältnissmässig kleinen Theil der seit Entstehung der Erde verflossenen Zeit in Anspruch, und es dürfte daher mancher Erdstrich bereits öfters auf diese Weise auf- und abgewogt sein und demgemäss einen mehrfachen Wechsel von z. B. tropischen und nicht tropischen — in dem oben bezeichneten Sinne — Organismen in vertikaler Richtung zu erkennen geben, und diess: obgleich die Temperatur der Atmosphäre an Ort und Stelle inzwischen vielleicht keine bedeutendere Veränderung erfuhr, als durch die fortschreitende Erkaltung der Erde bedingt war. Es wird während solcher Terrain-Schwankungen manche Quelle der Niederschläge und Anschwemmungen versiechen und manche sich neu eröffnen. Es hat daher nichts Erstaunliches, wenn Schichten oder Formationen, welche sich unmittelbar berühren, sehr verschiedene organische Reste beherbergen, während auch dieselben einschliessenden Massen sehr abweichender Art sind. Solche Erscheinungen waren es aber vorzugsweise, welche man früher glaubte nur durch Annahme gewaltiger, über grosse Erdräume verbreiteter Katastrophen und erneuter Schöpfungsacte im Bereiche des Organischen erklären zu können. Zu deren Erklärung bedarf es keiner Voraussetzung einer öftern, wesentlichen und verhältnissmässig raschen Temperaturveränderung der Erdatmosphäre. Nehmen Niveauveränderungen grosse Dimensionen an, so werden sie ganze Continente und ausgedehnte Meere bald zu vereinigen, bald zu isoliren vermögen; demnach werden sie zur Verbreitung der Gattungen und Arten wesentlich beigetragen und dem organischen Leben erhöhte Bewegung geben; denn mit der grösseren Verbreitung werden ohne Zweifel auch die äusseren Bedingungen einer reicheren und mannigfaltigeren Entfaltung des Organischen gegeben sein, und diess vielleicht um so mehr, wenn zeitweise eine nicht zu lange Isolirung hinzutritt. Jedenfalls wird durch Isolirung die Differenzirung der Organismen wesentlich beschleunigt werden.

Ueber die nachtheiligen Folgen einer ungewöhnlich langen Isolirung

Digitized by Google

kann uns das Schicksal Australiens belehren. Wäre dieses Land auch nur mit einer der grossen, in seinem Nordwesten gelegenen indo-malaiischen — Inseln früher in Verbindung gestanden, so müsste seine Thier- und Pflanzenwelt eine ganz andere Physiognomie, einen minder eigenthümlichen Character tragen, und weit grösseren Reichthum zeigen. Ein Continent von der Grösse des australischen Festlandes ist sicherlich geeignet, eine reiche und mannigfaltige Fauna und Flora zu beherbergen und zu ernähren, ohne alle Bedingungen in sich zu vereinigen um eine solche selbständig zu entwickeln. Wo immer wir — im Gegensatz zu Australien — eine ungewöhnlich reiche Thier- und Pflanzenwelt antreffen, können wir mit Sicherheit schliessen, der bezügliche Erdstrich habe vormals einem ausgedehnten Continente angehört. Ihre reiche Flora und Fauna verdanken eben jene indo-malaiischen Inseln sicherlich ihrer einstigen Vereinigung mit dem grossen asiatischen Continent, vielleicht in Verbindung mit einem reichen, vielfach wechselnden Schicksal. Niveauveränderungen wirken auch dadurch indirect auf die Art der Verbreitung und Entwickelung der Organismen, dass sie die Richtung der Meeresströmungen alteriren, welche die in ihnen suspendirt enthaltenen organischen Keime fernen Räumen zuführen und zugleich für die klimatischen Verhältnisse, selbst ausgedehnter Gebiete, von so hoher Bedeutung sind. Ähnlich dürfte auch der Umstand wirken, dass die beiden Hemisphären abwechselnd für Jahrtausende den Winter in der Sonnenferne haben. Während eines solchen langen Zeitraums producirt die bezügliche Erdhälfte grössere Gletschermassen, wodurch dem Meeresspiegel eine vermehrte Eis- und Schmelzwassermenge zugeführt und sein Niveau erhöht wird. Die Folge ist ein vermehrter Abfluss des Wassers nach der entgegengesetzten Hemisphäre und eine mehr oder weniger veränderte Stärke und Richtung der Meeresströmungen mit allen ihren Consequenzen. Wird z. B. — wie zu erwarten — der Golfstrom einst durch verstärkte Strömungen aus dem Norden nach dem südlichen Europa abgelenkt, welche wesentliche Temperaturabnahme muss alsdann das nördliche Europa erfahren?

Endlich wirken Niveauveränderungen, von selbst mässiger Ausdehnung, besonders wenn sie einen Wechsel von Land und Meer veranlassen, auf die Natur der Luftströmungen zurück, welche in ihren Wirkungen sich den Meeresströmungen nähern. Mit dem Erscheinen und vorzugsweise mit der höheren Entwickelung des Menschen trat ein neues, nicht zu unterschätzendes Agens der reicheren Entfaltung des Organischen auf, indem derselbe theils unwillkürlich, theils in Verfolgung seiner egoistischen Zwecke sehr zur Verbreitung gar mancher Pflanzen und Thiere beiträgt, während er allerdings auch anderseits manche Gattungen und Arten, welche seinen Absichten im Wege stehen, der Vernichtung entgegenführt.

Markgraf Franz Marenzi: Fragmente über Geologie oder die Einsturzhypothese. 5. Aufl. 1. Th. Triest, 1872. 8. 188 S., 4 Taf.

— Der Verfasser bezeichnet sich selbst als einen *Laien*, beansprucht jedoch den Vertretern der bis nun geltenden geologischen Systeme gegenüber die Anerkennung seiner zum Theil sehr originellen Ansichten. Ihm erscheinen „alle bisherigen geologischen Hypothesen, welche auf der Lehre einer Alterskette der Petrefacten begründet waren, als im höchsten Grade gewagt nnd als ganz nnverlässlich.“ (Vgl. *erstes* Fragment, Zusammenhang der Geologie mit der Astronomie und mit der Physik, S. 32.)

Das *zweite* Fragment behandelt die astronomisch-physikalische Hypothese der Erdbildung; das *dritte* die Folgen des ursprünglich feuerflüssigen Zustandes der Erde für die erste Ablagerung ihrer Bestandtheile; das *vierte* die Eiszeit, von welcher der Verfasser kein Frennd ist. „*Gebirgshebungen* und *Eiszeit*, heisst es Seite 64, entbehren beide jeder wisseuschaftlichen Grnndlage nnd können daher nicht die Ausgangspunkte exacter Beweisführungen sein.“ „Die Natur kennt für Erscheinnngen, welche Folgen der Schwerkraft sind, nur *die Bewegung nach abwärts*“ (S. 66).

Das *fünfte* Fragment bezieht sich auf die nähere Bestimmung des Wärme- nnd des Volnmen-Verlustes der Erde; das *sechste* beleuchtet den Einflnss des Centralfeuers der Erde auf die Bewegungen und auf die Bildungen der Erdoberfläche. Im *siebenten* Fragment, die *Einstürze im Innern der Erde*, gelangt die Hypothese des Verfassers zur vollen Entwickelnng, wenn es S. 92 heisst: . . . „alle Gebirge der Erde, die bekannten nnd noch nnbekannten Hochländer aller Welttheile, die Sandwüsten Asiens und Afrika's und überhaupt alle Festbildungen, an welchen die Spuren einstiger Meeres-Überspülung sichtbar sind, seien im Allgemeinen nicht durch Hebung, sondern durch *Einstnrz* der anliegenden Festbildungen entstanden. Ja selbst den thätigen Vulkanen, sie mögen nun nnr einzelne hohe Berge oder lange Bogenlinien zahlreicher oceanischer Inseln bilden, können wir keine eigene Bildungskraft zuschreiben, sondern müssen dieselben nur für Ergebnisse nnd für naturgemässe Wirkungen von Einsturzbewegungen erklären.“ Das *achte* Fragment blickt auf den Mond und die Ringe des Saturn, das *nennte* untersucht Vulcane und Erdbeben, das *zehnte* ist der Steinkohle und dem Steinsalz gewidmet. „Ob es jemals möglich sein werde, das relative Alter der verschiedenen, bald oberflächlicher, bald tiefer liegenden Salzwerke näher zu ergründen, lassen wir als eine nns fern liegende Frage ganz dahin gestellt sein“ (S. 143). — Die Wissenschaft ist glücklicher Weise weiter vorgeschritten, als der Verfasser in dieser Beziehung glaubt. — In dem *elften* Fragmente treten die Wirknngen der Volumen-Verminderung der Erde auf die Verbreitung der Meere vor Augen, wobei auch Hebung und Senkung ganzer Continente nnd Ändernngen in der Lage der Erdachse besprochen werden. Das *zwölfte* Fragment, die organische Schöpfung, kämpft gegen Darwinianismus, entwickelt die Ansichten des Verfassers über die natürliche Metamorphose, die Wiege des Menschengeschlechtes, die Chronologie der organischen Schöpfung, wendet sich gegen den Ursprung des Menschen vom Affen und schliesst mit dem Glauben.

Digitized by Google

In einem Epiloge werden alle diese fragmentarischen Bemerkungen in eine kurze Übersicht zusammengefasst, und diesem Epiloge folgt noch ein Schluss.

Dass Graf MARENZI's Fragmente auch ihr Publikum und zwar ein recht ansehnliches gefunden haben, beweist schon die fünfte Anflage, in der sie erschienen sind.

G. VOM RATH: der Ätna. Bonn, 1872. 8°. 38 S. Mit Ansicht des Ätna von Catania im April 1869. — Diese Schrift ist dem trefflichen Ätnaforscher, Professor ORAZIO SILVESTRI in Catania gewidmet und theilt uns in anziehendster Weise die Eindrücke mit, welche der durch seine Lage wahrhaft schöne nnd erhabene Vulkan in der Ferne und Nähe auf einen der gediegensten Mineralogen und Geologen ausgeübt hat. Sie wird in den weitesten Kreisen den Anklang finden, den sie verdient.

WHITNEY: *The Owens Valley Earthquake. (The Overland Monthly devoted to the development of the Country.* San Francisco, 1872. Vol. 9, No. 2, p. 130, No. 3, p. 266.) — Das Erdbeben vom 26. März 1872, das sich mindestens über zwei Drittheile des Staates Californien oder 100,000 □Miles nnd über einen grossen Theil von mindestens 50,000 □Miles des angrenzenden Staates Nevada verbreitet hat, folgte insbesondere der Axe der Sierra Nevada in einer Länge von 500 Miles mit einer Breitenansdehnnng gegen diese Längsaxe von 300 Miles. Der erste Stoss erfolgte plötzlich nnd war am stärksten, ihm folgten während des ganzen Tages noch mehrere nach nnd Nachwirkungen dieses heftigen Erdbebens wnrden im Owen's Valley in Californien noch bis zum 23. Mai verspürt.

Unter den geologischen Wirkungen, welche dadurch herbeigeführt wurden, sind besonders hervorzuheben: Spaltenbildungen im Boden und Gesteine, Niveanveränderungen in verschiedenen Theilen des Owen's Valley, in welchem die Beobachtnngen am genauesten festgestellt worden sind, Veränderungen von Wasserläufen, Ansammlungen von Wasser an früher davon befreiten Stellen und ähnliche Erscheinungen.

Der Berichterstatter knüpft an diese specielleren Schilderungen noch allgemeine Folgerungen über die Natnr der Erdbeben überhaupt nnd ihren innigen Znsammenhang mit den vulkanischen Erscheinungen.

Dr. G. STACHE: Notizen über das Erdbeben in Wien am 3. Jan. 1873. — Das hier besprochene Erdbeben wurde kurz vor 7 Uhr Abends an vielen Pnnkten in Wien nnd in dessen näherer und weiterer Umgebnng verspürt und hat um so mehr interessirt, als ähnliche Erscheinungen in Wien nur äusserst selten wahrgenommen worden sind.

Digitized by Google

G. Poulett Scrope: über Vulkane. Nach der zweiten verbesserten Auflage des Originals übersetzt von G. A. v. Klöden. Berlin, 1872. 8⁰. 473 S. Mit 65 Holzschnitten und einer lithographirten Ansicht. — Die Übersetzung obigen Werkes konnte in keine besseren Hände gelegt werden, als in die eines Mannes, der seit nun fast 40 Jahren den Gegenstand mit Interesse verfolgt hat, wie viele seiner früheren Commilitonen, die durch die von Friedrich Hoffmann in Berlin in den Jahren 1834 und 1835 gehaltenen Vorträge über Erdbeben und Vulkane dafür begeistert wurden. Sie alle haben mehr Pietät und Hochachtung für die beiden erhabenen Forscher, Leopold v. Buch und Alexander v. Humboldt bewahrt, als viele Andere, die, wie Poulett Scrope, von beiden Männern festgestellte Thatsachen und gewissenhaft abgeleitete Schlüsse oft in unwürdiger Weise bekritteln, ja leider begeifern. v. Klöden hat in der Vorrede und in verschiedenen Anmerkungen vielfach gezeigt, wie verfehlt oft die Angriffe waren, welche gegen die Lehre von den Erhebungskrateren, an welchen P. Scrope seinen Hauptanstoss nimmt, und manche andere Ansichten jener Männer, gerichtet sind. v. Klöden verhält sich dem Werke von P. Scrope gegenüber ungefähr so, wie es Bronn in der Übersetzung des Werkes von Ch. Darwin, über die Entstehung der Arten, 1863, letzterem Autor gegenüber gethan hat. Nur fand Bronn bei seiner Kritik der Lehre von Darwin keine Gelegenheit, ähnliche leidenschaftliche Ergüsse, wie sie in dem Werke von Scrope vorkommen, zu rügen.

Abgesehen hiervon ist die Schrift von Poulett Scrope über Vulkane ein für das Studium der Vulkane sehr wichtiges Werk, worin man die vielseitigste Belehrung findet und welches durch seine zahlreichen im Texte eingedruckten Ansichten von Vulkanen aus allen Theilen der Erde den Gegenstand zugleich auch populär macht.

Einer Einleitung folgt als zweites Kapitel: eine Übersicht der vulkanischen Thätigkeit, als drittes: Phänomene der gewöhnlichen subaëralen Eruption, als viertes: Untersuchung der vulkanischen Phänomene, als fünftes: Anordnung der zerstückelten Auswürflinge, als sechstes: Ausfluss und Anordnung der Lava, als siebentes: Mineralische Eigenschaften und Zusammensetzung der Laven, als achtes: Vulkanische Berge, als neuntes: über die Kratere der vulkanischen Berge, als zehntes: Submarine Vulkane, als elftes: Vulkan-Systeme, als zwölftes: Beziehung der plutonischen zur vulkanischen Thätigkeit, und als Anhang: ein beschreibendes Verzeichniss der Vulkane und vulkanischen Bildungen.

Es sei schliesslich das Werk von P. Scrope in der hier vorliegenden Übersetzung durch G. A. v. Klöden auf das angelegentlichste empfohlen!

Franz R. v. Hauer. Geologische Übersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie nach den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt in dem Maassstab von 1 : 576,000. Blatt No. IV. Ost-Karpathen. Wien, 1872. Mit Text in 8⁰. Jb. 1871, 306. — Die nordöstliche Ecke von Ungarn, dann Ostgalizien und die nördlicheren Theile

der Bukowina umfassend, bringt dieses Blatt der trefflichen Übersichtskarte den östlichen, von NW. nach SO. streichenden Theil der Nordkarpathen, einen kleinen Theil der im Süden an dieselben stossenden ungarischen Ebene, endlich die östliche Hälfte des weiten galizischen Tieflandes zur Anschauung. Es kommt auch auf ihr der scharfe Gegensatz zwischen den zum südeuropäischen Gebirgssysteme der Karpathen gehörigen Gebilden und jenen, die weiter nördlich als Unterlage der das galizische Tiefland ausfüllenden Diluvial- und Alluvialgebilde auftreten, in voller Klarheit zum Ausdruck.

Als ältere Sedimentgebilde im Gebiete der ostgalizischen Ebene sind unterschieden:

Silurformation, Devonformation, Kreideformation, in welcher letzteren schon Lill Grünsand, wahrscheinlich von cenomanem Alter, und senonen Kreidekalk und Mergel unterschieden hat, die in der Gegend von Lemberg und Nagorzany namentlich durch ihre prächtig erhaltenen Versteinerungen seit langer Zeit das Interesse der Paläontologen gefesselt haben.

Die Neogentertiärschichten der Bukowina, die auch weiterhin nach Osten in die Moldau fortsetzen, bestehen der Hauptsache nach aus sarmatischen Schichten.

Schon am östlichen Ende des Blattes III dieser Karte (Jb. 1871, 306) gibt sich theilweise die veränderte Richtung zu erkennen, welche der Hauptzug der nördlichen Karpathen, nachdem er in dem Meridian des Tatrastockes den Scheitel des nach Norden gewendeten Bogens erreicht hat, nunmehr nach SO. einschlägt. In dem auf Blatt IV dargestellten Gebiete gelangt diese Richtung zum vollen Ausdruck.

Die geologische Zusammensetzung dieses Gebietes ist verhältnissmässig einfach, Karpathensandstein mit vereinzelten, der Jura- und Kreideformation angehörigen Klippen in der nordöstlichen Hälfte, und Trachyt mit seinen secundären Gebilden, Breccien, Tuffen, dann jüngere Tertiärablagerungen in der südwestlichen Hälfte; nur hart am südöstlichen Ende des Zuges im oberen Theissgebiet, NO. von Szigeth, erscheinen noch die äussersten Ausläufer des grossen krystallinischen Massives, welches, und zwar gerade hier in Verbindung mit älteren Schichtgesteinen, in dem Siebenbürgen nach NO. abschliessenden Gebirgswall auftritt.

In dem Tieflande im Süden der Karpathen hat man es, abgesehen von einzelnen Inselgruppen, nur mit Ebene oder ganz niedrigem Hügelland zu thun, das aus Diluvial- und Alluvialgebilden besteht.

1. Const. Freih. v. Beust: die Zukunft des Metallbergbaues in Österreich. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXII, p. 1.) — Nach umsichtigen allgemeinen Betrachtungen, welche für jeden Metallbergbau gelten, der in civilisirten Ländern unternommen wird, gibt der mit dem Wesen des Erzbergbaues so vertraute Verfasser eine Skizze von den Metallvorkommnissen in der westlichen Reichshälfte, mit besonderer Bezie-

Digitized by Google

hnng auf solche Punkte, welche dermalen ganz auflässig sind oder doch nur sehr schwach betrieben werden. Es handelte sich besonders darum, aufmerksam zu machen auf das, was möglicherweise das Object lohnender Unternehmungen werden könnte.

Es steht völlig ausser Zweifel, dass Böhmen ausser der Production von Přibram sehr ansehnliche Mengen von Silber und Blei, auch wohl von Zink, Schwefelkiesen und Knpfer, vielleicht selbst Gold produciren könnte; der ehedem so bedentende Zinnbergbau liegt fast ganz darnieder. In den Alpenländern könnte vor Allem die Zinkproduction einen grossen Aufschwnng nehmen; von den berühmten alten Kupferbergbauen Tirols, Salzbnrgs und Steiermarks ist kaum ein schwacher Nachklang noch übrig. Anch die Silber- und Bleierzeugung in Tirol und Steiermark, welche heute fast Null ist, wäre einer sehr ansehnlichen Steigerung fähig, ebenso wie die Erzeugung der silberarmen u d silberleeren Bleie in dem nördlichsten Theile des Alpengebietes nnd in Kärnten. Der durch den Betrieb vieler Jahrhnnderte kaum vernutzte Goldbergbau der Salzburger und Kärntner Hochalpen wartet noch beständig der Hand, die ihn im heutigen Sinne erst lebensfähig machen und ihm einen würdigen Platz uuter den Metallbergbauen Europa's anweisen solle. Endlich ist in den Alpenländern, namentlich in Steiermark und Salzburg, ein solcher Reichthum an Schwefelkiesen vorhanden, dass derselbe nur der Berührung durch Eisenbahnen bedarf, um für jene nur denkbare Schwefelsäurefabrikation das schönste Material zu liefern.

Im Jahre 1869 betrug der Gesammtwerth aller nnd jeder Hüttenerzeugnisse in der westlichen Reichshälfte nicht mehr als 5,224,741 fl. 43 kr. exclus. des Eisens, nämlich:

21,574 fl.	48 kr.	für	Gold,
1,638,076 fl.	31 kr.	„	Silber,
654,631 fl.	75 kr.	„	Qnecksilber,
510,602 fl.	43 kr.	„	Kupfer,
19,208 fl.	38 kr.	„	Knpfervitriol,
340,136 fl.	11 kr.	„	Bleiglätte,
1,012,880 fl.	22 kr.	„	Blei,
8,216 fl.	76 kr.	„	Nickel,
48,065 fl.	48 kr.	„	Zinn,
380,570 fl.	4 kr.	„	Zink,
13,238 fl.	30 kr.	„	Wismnth,
33,839 fl.	— kr.	„	Antimon,
12,707 fl.	86 kr.	„	Arsen,
118,249 fl.	81 kr.	„	Schwefel,
164,500 fl.	— kr.	„	Eisenvitriol,
74,503 fl.	— kr.	„	Urangelb,
173,741 fl.	50 kr.	„	Alaun.
5,224,741 fl.	43 kr.		

Es wird betont, dass es eine der Jetztzeit würdige Aufgabe wäre, mit ihren riesenmässigen technischen Hülfsmitteln jene von uralter Zeit her

als wichtig und vielversprechend bekannten Bergwerke ans den höchsten Alpenregionen in einen tieferen Horizont herunterznziehen, wo dann alle Bedingungen für einen constanten erfolgreichen Betrieb geboten sind.

Besonderes Interesse scheint uns bei dem grossen, nicht zn befriedigenden Bedarf an Nickel der S. 22 erwähnte Zng von Kobalt- nnd Nickelerzen zu verdienen, den man von Brixlegg in Tirol in genau westöstlicher Richtung auf eine Länge von ca. 25 Meilen bis Schladming in Obersteiermark verfolgen kann, nnd es verdient noch erwähnt zu werden, dass man das Vorkommen von Kobalt nnd Nickel auch in Oberwallis nnd in den Dauphineer-Alpen kennt und dass es scheint, als finde eine Art staffelförmiger Gruppirung der dahin gehörigen Erzzüge statt, vermöge deren dieselben in der Richtung von W. nach O. immer weiter nordwärts vorrücken; vielleicht ist auch das bekannte nnd weitaus bedeutendste Kobalt- nnd Nickelvorkommen von Dobschau in Ungarn als ein Glied dieser Kette zu betrachten.

---

2. Über die Streichungslinien der Hauptgangzüge in den nicht ungarischen Ländern der österreichisch-ungarischen Monarchie hat sich Herr Freih. v. Beust in einer besonderen Abhandlung verbreitet (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXII, p. 143.)

---

3. Die Eisenstein-Lagerstätten der Steyrischen Eisen-Industriegesellschaft bei Eisenerz hat Franz v. Hauer neuerdings eingehend geschildert (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXII, p 27.)

---

4. Über Dislocationen im Příbramer Erzreviere, vgl. F. Pošepny im Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXII, p. 229.

Dr. Em. Tietze: Geologische nnd paläontologische Mittheilungen ans dem südlichen Theil des Banater Gebirgsstockes. (Jahrh. d. k. k. geol. Reichsanst. XXII, p. 35. Taf. 2—9.) — In einem vorläufigen Berichte über die geologischen Verhältnisse der Gegend um Berzsaszka (= Bersaska) und Swinitza weist der Verfasser das Vorkommen krystallinischer Schiefer nnd älterer Schiefergebilde, Granit nnd Syenit, Glieder der Steinkohlenformation aus der Zone der Farne, SW. von Eibenthal, nach, ferner Serpentin nnd Gabbro, Gesteine der Dyas und Trias, Lias, Dogger, Tithon und Neokom, Aptien oder Gargasmergel, obere Kreide mit *Inoceramus labiatus* etc., Tertiärschichten, jüngere Porphyre nnd Trachyte, unter welchen eine Abänderung als Nevadit von v. Richthofen unterschieden wird, und qnartäre Bildungen.

Es ergibt sich aus diesen Mittheilungen und einigen daran schliessenden Bemerkungen zur Tektonik des besprochenen Gebirges, wie geologisch vielgestaltig dieses Gebiet ist, während zwei paläontologische Beigaben

dazu das weitere Interesse noch auf sich ziehen. In der ersten wird eine grössere Reihe von Liaspetrefacten von Bersaska beschrieben, unter ihnen auch der spitz-kegelförmige Zahn eines Wirbelthieres, Taf. 2, fig. 7, aus dem grünen Tuff der Muntjana, und von Mollusken zahlreiche bekannte und neue Arten.

Die zweite Beigabe behandelt die Ammoniten des Aptien von Swinitza, das von Tietze in einem hellgrauen, seltener grün gefärbten, nicht sehr mächtigen, durch Verwitterung und Tagfeuchtigkeit weich werdenden Mergel erkannt worden ist, der oberhalb der Kirche von Swinitza über den grauen, kalkigen Neokomschichten lagert.

Der Verfasser beschreibt daraus:

Ammonites Rouyanus d'Orb., *A. Velledae* Mich., *A. Charrierianus* d'Orb., *A. Melchioris* n. sp., seinem Freunde Dr. Melchior Neumayr zu Ehren genannt, *A. Tachthaliae* n. sp., *A. portae ferreae* n. sp., *A. bicurvatus* Mich., *A. strangulatus* d'Orb., *A. quadrisulcatus* d'Orb., *A. Annibal* Coquand, *A. Grebenianus* n. sp., *A. striatisulcatus* u. *A. Trajani* n. sp.

Dr. Em. Tietze: das Gebirgsland südlich Glina in Croatien. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXII, p. 253.) — Verfasser kommt in diesem schätzbaren Berichte unter Anderem wieder auf die Pflanzenreste von Tergove zurück, welche nach Stur zu der Steinkohlenformation, nicht zur Dyas gehören. Wichtiger als diese wissenschaftliche Streitfrage ist der Bergbau von Tergove, worüber man gleichfalls hier einige Mittheilungen erhält. Von sedimentären Formationen, die auf dem krystallinischen Grundgebirge ruhen, werden in jenem Gebirgslande von ihm hervorgehoben: Steinkohlenformation, unproductiv, wenn auch der oberen Etage angehörend, Glieder der Trias, oberes Eocän oder Oligocän, Neogen und quaternäre Ablagerungen. Unter den jung eocänen Eruptivgesteinen wird S. 277 namentlich ein mit Lherzolith und Dunit nahe verwandter Olivinfels beschrieben, während S. 280 einige trachytische Gesteine als Rhyolith und Lithoidit aufgeführt werden.

Geologische Karte von Schweden. Stockholm, 1870—1872. — (Jb. 1871, 950.) — Die unter Otto Torell's Leitung ausgeführte grosse geologische Karte von Schweden in dem Maassstabe von 1 : 50,000 ist seit unserem Berichte darüber wiederum durch folgende Blätter bereichert worden:

No. 42. Engelsberg von Otto Gumaelius.
No. 43. Salsta von A. L. Th. Pettersson.
No. 44. Rydboholm von Edvard Erdmann.
No. 45. Hörningsholm von M. Stolpe.

Zu jedem dieser Blätter ist 1 Heft Erläuterungen beigegeben.

Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten im Maassstabe von 1 : 25,000. Herausgegeben durch das K. Preussische Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. Berlin, 1870—1872. — Es sind von diesem in grossartigem Maassstabe angelegten Kartenwerke, dessen Leitung den Herren Professor Dr. Beyrich und Oberbergrath Hauchecorne übergeben worden ist, bis jetzt erschienen:

		geogn.	aufgen.	durch	
Erste Lieferung:					
Section	Zorge,	geogn.	aufgen.	durch	E. Beyrich,
„	Benneckenstein,	„	„	„	E. Beyrich u. C. Lossen,
„	Hasselfelde,	„	„	„	C. Lossen,
„	Ellrich,	„	„	„	E. Beyrich,
„	Nordhausen,	„	„	„	E. Beyrich u. H. Eck,
„	Stollberg,	„	„	„	E. Beyrich u. C. Lossen.
Zweite Lieferung:					
Section	Buttstedt,	„	„	„	E. E. Schmid.
„	Rosla,	„	„	„	„
„	Magdala,	„	„	„	„
„	Eckartsberge,	„	„	„	„
„	Apolda,	„	„	„	„
„	Jena,	„	„	„	„
Dritte Lieferung:					
Section	Worbis,	„	„	„	K. v. Seebach,
„	Bleicherode,	„	„	„	H. Eck,
„	Hayn,	„	„	„	„
„	Nd. Orschla,	„	„	„	K. v. Seebach,
„	Gr. Kenla,	„	„	„	K. Giebelhausen,
„	Immenrode,	„	„	„	H. Eck.

Jedem dieser Blätter ist ein Heft Erläuterungen des Verfassers beigefügt, die wie die Karten im Verlage von J. H. Neumann in Berlin erscheinen.

Karten und Mittheilungen des Mittelrheinischen Geologischen Vereins. Darmstadt, 1871—72. (Jh. 1871, 658.) — Der mittelrheinische geologische Verein veröffentlicht im Anschluss an die frühere i in dem Maassstabe von 1 : 50,000 bearbeiteten geologischen Specialkarten des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Landesgebiete, die Section Biedenkopf, bearbeitet von Rudolph Ludwig. Dem erklärenden Texte sind ebenfalls sehr instructive Profile beigefügt.

H. Laspeyres: Geologische Mittheilungen aus der Provinz Sachsen. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXIV, p. 265. Taf. 12.) — Der Verfasser beginnt seine schätzbaren Mittheilungen mit einigen Notizen

1) über die Zechstein-, Buntsandstein- und Muschelkalkformationen in der Umgegend von Halle a. d. Saale.

Digitized by Google

Wenn aber S. 268 ausgesprochen wird:

„Das Kupferschieferflötz zwischen Döhlitz und Brachwitz folgt direct auf dem zu Grauliegendem oder Weissliegendem umgewandelten Oberrothliegenden“, so möchten wir doch zu bedenken geben, dass diese Worte nicht wörtlich zu nehmen sind, indem das Oberrothliegende als eine limnische Bildung sich nicht in das Weissliegende als eine Meeresbildung umwandeln, sondern nur durch dasselbe vertreten lassen kann.

2) über die Tertiär- oder Braunkohlenformation, welche als horizontale Decke die geneigten älteren Sedimente discordant überlagert.

Die specielle Untersuchung dieser wichtigen Ablagerungen führt den Verfasser S. 321 zu einer Parallele zwischen den von ihm besprochenen Tertiärablagerungen mit einigen anderen in der Provinz Sachsen, in Anhalt und in der Mark Brandenburg. Bei einem Vergleiche der von Plettner für die Mark Brandenburg aufgestellten Reihenfolge mit der von Laspeyres in der Gegend N. von Halle für die Provinz Sachsen aufgestellten Gliederung hat sich folgende Parallele ergeben:

Mark nach Plettner.	Sachsen nach Laspeyres.
1. Sandlager (Glimmersand?).	1. Sandlager (Formsand oder Glimmersand).
2. Septarienthon.	2. Septarienthon.
3. Formsand (mit Lettenlagen).	3. Magdeburger Sand (Kohlensand).
4. Hangende Flötzpartie (drei Flötze mit Formsandmitteln).	4. Obere Flötzgruppe (meist nur ein Flötz).
5. Lettenlager und Kohlensand.	5. Stuben- oder Quarzsand mit thonigen (Letten-) Lagen.
6. Liegende Flötzpartie (meist vier Flötze mit Kohlensandmitteln).	6. Untere Flötzgruppe (1 6 Flötze mit Stubensandmitteln).
7. Kohlensand (als unmittelbares Liegendes).	7. Knollensteinzone (d. h. Stubensand mit oder ohne Knollenstein).
8. Unterlage bis jetzt nirgends in den Gruben aufgeschlossen (Thon?).	8. Kapselthon.

Der Verfasser hat mit dieser Abhandlung über die Braunkohlenformation der Gegend N. von Halle

1) einen wichtigen Beitrag zur positiven Kenntniss des Tertiärs in Norddeutschland geliefert durch die von ihm bei Bearbeitung der Sectionen Petersberg, Gröbzig und Zörbig der grossen geologischen Karte gesammelten Beobachtungen;
2) durch die daran geknüpften Vergleiche den Beweis geführt, dass die Gegend N. von Halle für das Studium und die fernere, besonders kartographische Bearbeitung der Tertiärformation von der Provinz Sachsen den Ausgangspunkt und Schlüssel bilden muss;
3) durch die Vergleiche des Tertiärs in der Provinz Sachsen mit dem in der Mark Brandenburg an einem neuen Falle gezeigt, dass auch ganz junge Schichten und Schichtensysteme eine ebenso weit aus-

haltende und sich gleichbleibende Beschaffenheit aufweisen können, wie diejenigen älterer Formationen.

George Maw: Bemerkungen zur Geologie der Ebene von Marocco und des grossen Atlas. (*The Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London*, 1872. Vol. XXVIII, p. 85. Pl. 3.) — Über die Geologie der Berberei ist noch sehr wenig bekannt. G. Maw, welcher den Vorzug hatte, den Dr. Hooker auf seinem botanischen Ausfluge in diese schwer zugänglichen Gegenden zu begleiten, theilt hier Ansichten mit von jenen flach abgestutzten Tafelbergen in der Ebene von Marocco, die dort als „Camel's Back" bezeichnet werden, ferner von dem Kamme des grossen Atlas im Süden von Marocco, 12,000 bis 13,000 Fuss hoch, und gibt einen geologischen Durchschnitt längs der Ebene von Marocco bis zur Wasserscheide des grossen Atlas. Die ihm bekannten geologischen Erscheinungen werden im Folgenden summarisch zusammengefasst:

1) Die ältesten Gesteine sind die in den Bergketten entwickelten metamorphischen Gehirgsarten N. von der Stadt Marocco, wo sie den nördlichen Rand der Ebene bezeichnen.
2) Porphyrite und porphyritische Tuffe des Atlas bilden den Rücken der Atlaskette, deren Alter noch unbestimmt ist.
3) Senkrecht aufgerichtete Glimmerschiefer von Djeb Tezah im Atlas, S.W. von Marocco, werden von eruptiven porphyritischen Gängen durchsetzt. Ihr relatives Alter ist keineswegs festgestellt.
4) Wir kommen nun zu einer langen Periode der Denudation, welche die Atlaskette erlitten hat vor Ablagerung des rothen Sandsteines und Kalksteines in den Thälern und Hügeln ihres Abhanges.
5) Die Ablagerung, über der sich jetzt die Ebene von Marocco ausbreitet, von cretacischem rothem Sandstein und Kalk (vielleicht auch von Schichten miocänen Alters), hat zunächst die vorhandenen Thäler in den älteren Porphyriten des Atlas ausgefüllt.
6) Dioritartige Gesteine, welche Porphyrit und seine Tuffe durchdrungen haben, mögen eine weitere Erhebung der Atlaskette begleitet haben, indem sie die Schichten der rothen Sandsteine und Kalke gleichzeitig störten.
7) Eine weitere lange Periode der Denudation hat auch diese Schichten getroffen und von ihnen in der Maroccischen Ebene jene Tafelberge übriggelassen, die über das gewöhnliche Niveau der Ebene hervorragen.
8) Ein späterer Ausbruch rother Porphyrite durch die Schichtenreihe der Ebene mag gleichzeitig erfolgt sein mit der Eruption der rothen Porphyrgänge von Djeb Tezah im hohen Atlas.
9) Einer postcretacischen Eruption durch die rothe Sandstein- und Kalkstein-Reihe ist eine Reihe von Gängen basaltischer Mandelsteine zuzuschreiben.
10) Die neuesten Veränderungen beginnen mit der Bildung riesiger Blöcke

in den Schichten, welche den nördlichen Abfall des Atlas-Plateau bis zu 3900 Fuss Höhe moränenartig begrenzen.

11) Die Bildung von Moränen in dem oberen Theile der Thäler des Atlas beginnt in der Höhe von 5800 Fuss und breitet sich an den Felsen der Atlaskette bis 7000—8000 Fuss Höhe aus.
12) Bildung einer Ebene hinter solchen Moränen in 6700 Fuss Höhe.
13) Rückschritt und Aufhören der Gletscher in der Atlas-Kette, auf welcher jetzt nicht einmal ewiger Schnee liegt.
14) Erhebung der Küstenlinie um mindestens 70 Fuss.
15) Eine schwache Senkung der Küstenlinie ist noch jetzt mit Anhäufung ausgedehnter Ablagerungen von Dünensand bei Mogador verbunden.
16) Die Bildung einer tuffartigen Kruste fast über der ganzen Ebene von Marocco durch schnelle Verdampfung des aus den darunter lagernden kalkigen Schichten aufsteigenden Wassers, wodurch blätterige Lagen von Kalkspath entstehen, schreitet noch gegenwärtig fort.

H. Trautschold: das Gouvernement Moskau. (Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges. 1872. XXIV, p. 361. Taf. 13, 14.) — Die Kais. Mineralogische Gesellschaft in Petersburg hat seit dem Jahre 1866 durch ihre Mitglieder eine Reihe von Untersuchungen ausführen lassen, welche vorzugsweise die geologische Kartirung Russlands zum Zwecke haben. Es sind seit jener Zeit die Gouvernements Petersburg, Twer, Moskau und Kasan durchforscht und die betreffenden geologischen Karten entworfen worden.

Mit der Aufnahme des Gouvernements Moskau wurden Auerbach und Trautschold betraut. Den Ersteren, welchem die Untersuchung des nördlichen Theiles des Gouvernements oblag, ereilte der Tod noch vor Vollendung der Arbeit, so dass dem Letzteren, für welchen ursprünglich nur der südliche Theil des Gouvernements bestimmt war, die Beendigung der ganzen Arbeit übertragen wurde.

Die Schriften über die geologische Aufnahme Russlands werden unter dem Titel: „Materialien für die Geologie Russlands" veröffentlicht, leider nur in russischer Sprache, welche den meisten Fachgenossen unzugänglich ist. Nur die Abhandlung Trautschold's über den südöstlichen Theil des Gouv. Moskau ist in den Verhandlungen der Mineralogischen Gesellschaft zu Petersburg noch in deutscher Sprache gedruckt, alles Spätere über diesen Gegenstand dagegen in russischer Sprache.

Der Verfasser bricht S. 362 eine Lanze für die Veröffentlichung wissenschaftlicher Arbeiten in der Muttersprache, wodurch nicht allein dem überall zum lebhaftesten Ausdrucke gelangten Nationalgefühle Rechnung getragen werde, sondern die wissenschaftlichen Arbeiten im Inlande selbst mächtig gefördert würden, hofft jedoch, dass in der Zukunft die Übersetzer von Originalarbeiten eine ähnliche Rolle spielen werden, wie die Abschreiber vor Erfindung der Buchdruckerkunst.

Digitized by Google

Ohne in jene mittelalterliche Zeit uns zurückversetzen und die Errichtung einer Zunft von Übersetzern befürworten zu wollen, empfehlen wir nur allen werthen Fachgenossen, die den Beruf fühlen, in versiegelten Sprachen zu schreiben, dem praktischen und nachahmenswerthen Beispiele zu folgen, das in verschiedenen schwedischen und spanischen Werken durchgeführt worden ist, den in der Originalsprache geschriebenen Werken einen wenn auch nur kurzen Extract in einer den Männern der Wissenschaft leichter zugänglichen Sprache, sei es der deutschen, französischen oder englischen, beizufügen.

Dass diess am besten und erfolgreichsten von dem Autor selbst geschehe, beweist Trautschold durch seinen hier niedergelegten Extract über die geologischen Verhältnisse des Gouvernements Moskau. Sämmtliche Schichtencomplexe, welche innerhalb dieses Gouvernements zu Tage treten, lassen sich in 4 Gruppen zusammenstellen, in sofern sie zum Bergkalk, zum Jura, zur Kreide und zu den eluvialen Bildungen gehören. Bergkalk bleibt demnach, abgesehen von dem Devonischen und Silurischen, in welche nur der Bohrer hinabgestiegen ist, die sichtbare Grundlage aller übrigen Bildungen.

Die tiefste Schicht des Moskauer Bergkalkes, die bei Sserpuchof zu Tage tritt, gehört dem mittleren Bergkalke an. Im Allgemeinen ist aller Bergkalk des Gouvernements Moskau jüngerer Bergkalk, aber schon bei Sserpuchof, an der Grenze des Gouv. Tula, treten die mittleren Schichten auf, und der genannten Stadt gegenüber, auf dem rechten Ufer der Oka, findet sich schon der untere Bergkalk mit *Productus giganteus* in massigen Lagern entwickelt in denselben, die weiter nach S. und SW. die Unterlage für die Steinkohlen Mittelrusslands abgeben. Auf dem jüngeren Bergkalk lagert keine Steinkohle, wenigstens ist bis jetzt nur an dem rechten Ufer der Nara ein unbedeutendes Nest Kohle zwischen Bergkalk und Jura aufgefunden.

Auf den Bergkalk folgt im Gouv. Moskau unmittelbar Jura, und zwar nicht Lias, sondern mittler oder brauner Jura.

Die Kreideablagerungen des Gouvernements sind die nördlichsten, die überhaupt im europäischen Russland nachgewiesen sind. Es sind theils Festlandbildungen, theils Meeresabsätze. Sie scheinen sich auf Gault, oberen Grünsand und untere weisse Kreide zurückführen zu lassen.

Alles, was die Meeressedimente im Gouv. Moskau bedeckt und was man bisher unter den Namen Alluvium und Diluvium zusammengefasst hat, ist nichts als der ausgesüsste und geschlämmte Rest jener Meeresabsätze, der Kreide, des Jura, des Bergkalks; es sind die in Lehm und Sand verwandelten Mergelthone, glaukonitischen Sande der genannten Formationen. Der Verfasser hat desshalb dieses an Ort und Stelle gebildete Product der Auswaschung Eluvium genannt zum Unterschied von Diluvium und Alluvium, mit welchen Ausdrücken man immer den Begriff des Transports von fernher verbindet.

Es kommen natürlich innerhalb des Eluviums noch andere Gebilde vor, wie Süsswasserkalk, Lignitmoor, Torf, Sumpferz, erratische Blöcke,

Geröll etc., aber der Hauptsache nach ist die Decke der Meeresabsätze nur Eluvium.

Dieser Extract ist von einer geologischen Karte des Gouvernements Moskau und von einer Schichtentabelle begleitet, auf welcher die wichtigsten Leitfossilien mit aufgenommen worden sind.

David Hummel: *Aperçu de la Géologie du Hallands Ås.* (*Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Ak. Förh.* 1871. No. 5, p. 585—613. I-VIII. Tab. 12, 13.) — Der in schwedischer Sprache geschriebenen Abhandlung ist ein Resumé in französischer Sprache angehängt, welches Verfahren man zur Nachahmung dringend empfehlen kann. Unter dem Namen „*Hallands Ås*" versteht man eine schmale Kette im nordwestlichen Schonen, die wie eine Grenzmauer die niedrigen Gegenden von Schonen und Halland scheidet und nach Ost hin ihre grösste Höhe von 226 m. über dem Meere erreicht.

Die Höhenverhältnisse des ganzen Landstriches sind auf einer geologischen Karte im Maassstabe von 1 : 125,000 durch Niveaucurven und geeignete Schraffirungen sehr gut hervorgehoben.

Das vorherrschende Gestein ist ein röthlicher Gneiss, der häufig mit Hornblendeschiefer wechselt und mit dem Magneteisenerz-führenden Gneisse oder „Jerngneis" in Schweden übereinstimmen mag.

N.N.-Ost von Torekow begegnet man einem grauen, quarzigen Sandsteine, welcher *Diplocraterion parallelum* Tor. und *Scolithus errans* Tor. enthält und zur cambrischen Gruppe gehört. Neuere Bohrungen haben in der Ebene von Barkåkra, N. von Engelhom, kohlenführende Schichten nachgewiesen, welche wahrscheinlich zum Lias gehören.

In dem Gneisse und jenem alten Sandsteine treten Gänge von Hyperit auf.

Das Studium der quartären Gebilde hat das Vorhandensein noch anderer Gebirgsarten dort nachgewiesen, wie Bruchstücke von Alaunschiefer, Lias und Kreide.

Unter dem Titel: „*Charpente géologie*" sucht Hummel den Nachweis zu führen, dass die Bildung des *Hallands Ås* in ihrer Gesammtheit zwei Epochen angehört, deren erstere vor, die letztere nach der cambrischen Periode fällt.

Von besonderem Interesse sind die dort auftretenden quaternären Gebilde, deren Reihenfolge mehrere Durchschnitte auf Taf. 12 feststellen lassen. Man unterscheidet von unten nach oben: diluvialen? Sand, eckigen Kies (offenbar Moräne), Rollkies, Gletscher-Sand und Thon, postglacialen Sand und Alluvialthon (*svämlera*).

Ausser den krystallinischen Gesteinen haben gewisse Schichten der Kreideformation einen wesentlichen Beitrag zu diesen Ablagerungen geliefert.

Digitized by Google

Sämmtliche dort zu beobachtenden Erscheinungen weisen auf alte Gletscher hin. Die Ablagerungen des Gletschersandes bei Grefvie zeigen, dass sich das Meer dort 90 m. über seinem jetzigen Niveau befunden habe.

Noch in der gegenwärtigen Epoche ist die Gegend von *Hallands Ås* einer Hebung unterworfen.

E. Erdmann: Beiträge zur Frage von den Niveauveränderungen Schonens. (*Geol. Förenis i Stockholm Förh.* Bd. I. S. 93.)

Auf mehrere festgestellte Thatsachen gestützt hat man es schon längst als abgemacht angesehen, dass der südlichste Theil von Schweden, Schonen, im Hinuntersinken begriffen sei, während umgekehrt die nördlichen Gegenden der Scandinavischen Halbinsel sich emporheben. Es ist auch unbestreitbar, dass eine Senkung, selbst in geschichtlicher Zeit, in Schonen stattgefunden hat; der Verfasser bezweifelt jedoch, dass dieselbe noch andauert. Mehrere Beobachtungen an den Uferterrassen der Westküste scheinen dagegen noch eine schwache Hebung in der jüngsten Zeit anzudeuten. (Tö.)

C. Alfr. Jentzsch: über das Quartär der Gegend von Dresden und über die Bildung des Löss im Allgemeinen. (Inaugural-Dissertation.) Halle, 1872. 8°. 99 S. Taf. 1. — Der fleissigen Arbeit des Dr. A. Jentzsch im Jahrb. 1872, p. 449 über die Gliederung und Bildungsweise des Schwemmlandes in der Umgegend von Dresden ist diese neue, letztere wesentlich ergänzende Arbeit schnell gefolgt, welche einem Jeden um so leichter zugänglich geworden ist, als sie in der Zeitschr. f. ges. Naturw. in Halle, 1872, Bd. 40 aufgenommen worden ist.

W. v. Haidinger: des Herrn Joachim Barrande *Système Silurien du Centre de la Bohême.* (Schreiben von W. v. Haidinger an Ed. Döll. „Realschule" No. 4 und 5, 1872.) — Bereits am Weihnachtsabende des Jahres 1870 hatte Haidinger diese Anzeige von Barrande's classischem Werke beendet, doch konnte diese letzte Arbeit von ihm erst nach seinem Tode veröffentlicht werden. Da die Leser des Jahrbuches mit Barrande's Meisterarbeiten, über welche Haidinger hier eine Übersicht gibt, vertraut sind, beschränken wir uns darauf, wörtlich das zu wiederholen, was Haidinger über die Colonien sagt.

„Barrande hat während seiner Arbeiten gefunden, dass manche Formen in den Faunen tieferer Schichten sich zeigen, die sodann wieder in den unmittelbar darauf folgenden nicht gefunden werden, aber in noch höheren in grösserer Entwickelung auftreten. Er bezeichnete die ersteren durch den Ausdruck der „Colonien".

Ein jüngerer eingeborener, geologischer Forscher in Prag, Herr Prof. Joh. Krejči, hatte vertrauend auf Beobachtungen in der Umgegend die Erscheinungen erklären zu können geglaubt, wenn er dieselben gewissen

Digitized by Google

Verwerfungen der Schichten zuschrieb. Derselbe hatte sich im Sommer 1859 als Volontär Herrn Bergrath M. V. Lipold von der k. k. geologischen Reichsanstalt angeschlossen, nnd berichtete an diese nun in seiner Ansicht. Aber er hatte in der That bei seiner vorgefassten Meinung von den Grundlagen der Barrande'schen Erfahrungen, welche dieser doch so gerne zuvorkommend mittheilte, nicht hinlänglich Kenntniss genommen. Im nächsten Jahre (1860) erhielt Herr Bergrath Lipold den Auftrag, bei dem auffallenden Gegensatze, eine oder die andere der Colonien einer genauen Untersuchnng zu unterziehen. Ungeachtet der nun folgenden Einsprüche von Seite Barrande's hatte sich Lipold vollständig den Ansichten Krejči's angeschlossen und sie mit solcher Bestimmtheit behauptet, dass bei einem erneuerten Einspruche Barrande's auch ich veranlasst war, über die Entwickelung der von einander abweichenden Ansichten ein Wort zu sagen. Mein Bericht gibt die Literatur der einzelnen Mittheilungen bis zn jener Zeit. Zum Schlusse hatte ich noch Herrn Barrande's hohes Verdienst uneingeschränkt anerkannt, „wie immer" die „endliche Ausgleichung" der „gegenwärtigen Verschiedenheiten unserer Ansichten" sich stellen würde.

Ich darf mich hier um so mehr kurz fassen, als freilich erst nach langen Jahren, auch von den Gegnern, Herren Krejči und Lipold, der Versuch, die Colonien durch Dislocationen zu erklären, vom ersteren als „nicht haltbar" erkannt wird, der letztere aber erklärt, dass seiner Ansicht dnrch die neuen Auffassungen des Herrn Krejči die wesentlichste Grundlage entzogen wird. Beide, diese Erklärungen enthaltenden Schreiben werden in den angeführten Orten in den Verhandlungen durch entsprechende, höchst wohlwollende Empfangsbestätigungen zur Kenntniss genommen. Es darf mir wohl gestattet sein, den Wunsch auszusprechen, Herr Oberbergrath Lipold hätte damals in etwas mehr unabhängiger Weise sich nicht den Ansichten des Herrn Krejči so leichthin bequemt. Es wäre mir dadurch schon damals beschieden gewesen, den Fortschritt der Kenntniss durch Herrn Barrande gewonnen, einfach freudig anzuerkennen, was nun erst meinem Nachfolger im Amte, Herrn Franz R. v. Hauer gegönnt war.

In dem Werke: *„Défense de Colonies"* IV. 1870, widmet Hr. Barrande unter andern einen eigenen Abschnitt *„Paix aux Colonies"* S. 79 ganz einer solchen Zusammenstellnng der sämmtlichen Vorgänge, nnd zwar, man muss diess zugestehen, in wahrhaft grossmüthiger Weise. Es ist ihm wohl zu gönnen, dass er noch selbst diese Befriedigung genoss."

C. Paläontologie.

L. G. de Koninck: *Nouvelles recherches sur les animaux fossiles du terrain carbonifère de la Belgique.* I. Bruxelles, 1872. 4°. 178 p., 15 Pl. —

Wer mit der paläontologischen Literatur nur einigermaassen bekannt ist, weiss auch zu schätzen, wie wesentlich Professor L. G. de Koninck durch seine 1842—1844 veröffentlichte „*Description des animaux fossiles*", durch seine 1847 folgenden „*Recherches sur les animaux fossiles*" und weitere Arbeiten die damals noch in ihrer Kindheit begriffene Wissenschaft gefördert hat. Seit ihrem Erscheinen ist eine lange Reihe von Jahren vergangen, in welchen der vortreffliche Forscher zum grossen Bedauern Aller, die seine wichtigen Arbeiten kannten, geschwiegen hat. Dass er den lieb gewonnenen Studien treu geblieben und die Riesenfortschritte der Paläontologie unterdessen auf das aufmerksamste verfolgt hat, lehren die vorliegenden Blätter, denen hoffentlich recht bald noch weitere folgen werden.

Die Veranlassung zu denselben gab eine grössere Anzahl Versteinerungen aus der Carbonformation, welche Ed. Dupont in den Umgebungen von Dinant entdeckt hat und in dem unter seiner Direction stehenden Museum der Naturgeschichte in Brüssel aufbewahrt.

L. de Koninck, der sich ihrer Untersuchung unterzogen hat, nahm Veranlassung, alle seit 1842—1852 von ihm aus carbonischen Schichten Belgiens überhaupt beschriebenen Arten von Neuem zu revidiren und ihre Bestimmungen und Synonymik mit den neuesten Fortschritten der Wissenschaft in Einklang zu bringen.

Der vorliegende erste Theil des neuen Meisterwerkes behandelt:

Cl. 1. *Polypi* Lam.

Ord. 1. *Zoantharia.*

Sect. I. *Rugosa* M. Edw. u. H.

1. Fam. *Cyathophyllidae.*

Gen. *Lonsdaleia* M'Coy, 1 Art, *Axophyllum* M. E. u. H., 3 sp., *Lithostrotion* Lwyd, 4 sp., *Diphyphyllum* Lonsd., 1 Art, *Clisiophyllum* Dana, 4 sp., *Campophyllum* M. Edw. u. H., 2 sp., *Cyathophyllum* Goldf., 2 sp., *Hadrophyllum* M. Edw. u. H., 1 Art, *Lophophyllum* M. Edw. u. H., 4 sp., *Pentaphyllum* de Kon., 2 sp., *Menophyllum* M. Edw. u. H., 1 Art, *Phrygnophyllum* de Kon., 1 Art, *Amplexus* Sow., 10 sp., *Zaphrentis* Raf., 19 sp., *Duncania* de Kon., 1 Art.

2. Fam. *Cyathaxonidae.*

Gen. *Cyathaxonia* Mich., 2 sp.

3. Fam. *Petraiadae* de Kon.

Gen. *Petraia* Mün., 1 Art.

II. *Tabulata* M. Edw. u. H.

Fam. *Favositidae*

Gen. *Rhizopora* de Kon., 1 Art, *Syringopora* Goldf., 4 sp., *Emmon-*

sia M. Edw. u. H., 1 Art, *Michelinia* de Kon., 4 sp., *Favosites*, Lam., 2 sp., *Beaumontia* M. Edw. u. H., 1 Art, *Monticulipora* d'Orb., 2 sp.

III. *Tubulosa* M. Edw. n. H.

Fam. *Auloporidae.*

Gen. *Aulopora* Goldf., 1 sp., *Cladochonus* M'Coy, 1 sp.

IV. *Perforata* M. Edw. n. H.

Fam. *Madreporidae.*

Gen. *Palaeacis* J. Haime, 2 sp.

V. *Apora* M. Edw. u. H.

Fam. *Fungidae.*

Gen. *Mortieria* de Kon., 1 Art.

Anhang: *Tetragonophyllum problematicum.*

Es sind im Ganzen hier 80 Arten beschrieben, deren geographische Verbreitung in Belgien und andern Ländern noch in einer tabellarischen Übersicht am Schlusse des Heftes zusammengestellt ist. Sämmtliche Abbildungen sind in nachahmenswerther Weise ausgeführt.

Henry Hicks: über einige nnbeschriebene Fossilien der Menevian-Grnppe. (*The Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London*, Vol. XXVIII, p. 173. Pl. 5—7.) – (Vgl. Jb. 1872, 553.) — Unter den hier beschriebenen Arten befindet sich eine neue Trilobitengattung *Carausia*, während T. R. Jones S. 183 noch über zwei Entomostraceen aus den cambrischen Schichten von St. David's, *Leperditia Hicksi* Jon. nnd *Entomis buprestes* Salter, und den Jngendzustand eines Trilobiten (*Larval Trilobite?*) beschreibt.

O. Torell: *Bidray till Sparagmitetagens geognosi och paleontologi.* (*Lunds Univ. Årsskrift.* T. IV.) 40 p., 3 Tab. — Der Name Sparagmit ist von σπάραγμα, Bruchstück, abgeleitet. Die Sparagmitetage Kjerulf's, welche in dem mittleren Skandinavien einen weiten Flächenranm einnimmt und sich auch nach Schonen verbreitet, entspricht nach Torell der Longmynd-Gruppe Lyell's, oder der cambrischen Zone im neueren Sinne, nnd der *Regio fucoidarum* Angelin., welche anf dem Gneisse ruhen.

Deutlicher wird diess in einer späteren Schrift von Torell: *Petrificata Suecana Formationis Cambricae (Lunds Univ. Årsskrift.* T. VI. 1869) ansgesprochen, wo die britannischen Schichten mit schwedischen Schichten in der nachstehenden Tabelle verglichen werden:

Digitized by Google

Britannien.			Schweden.		
St. Davids, South Wales.			Andrarum etc., Schonen.		Kinnekulle etc., Westgothland.
Upper Cambrian Aut. (Lower Silurian Murch.)	Menevian Group.	Black Slate Series.	*Strata Faunae primordialis.*	*Agn. laevigati strata.*	*Agnosti laevigati strata.*
		Upper Grey Series.		*Selenopleurae str.*	*Selenopleurae str.*
	Harlech Group (Fossiliferous Series.)	Purple a. Red Sandstones.		*Paradoxidis Davidis str.*	(Noch unbekannt.)
		Yellowish a. Greenish Sandstones?		*Paradoxidis Hicksi str.*	*Paradoxidis Hicksi str.*
		Red a. Purple Sandstones.		*Paradoxidis Wahlenbergi str.*	(Noch unbekannt.)
Lower Cambrian.	Longmynd Group.	Olivengreen Sandstones. Conglomerates.	Harlech vel Longmynd.	*Saxum arenaceum. Scolithum et Diplocraterion continens. Arkose.*	*Saxum arenaceum, Fucoides continens. Saxum arenaceum, Eophytum continens.*
Substratum incognitum.			*Saxa primigenia.*		*Saxa primigenia.*

Jener „*Saxum arenaceum*, *Fucoides continens*“ enthält namentlich *Fucoides antiquus* Bgt. und den auch in Thüringen wohlbekannten *Fucoides circinnatus* Bgt. (*Chondrites circ.* Gein., *Phycodes circ.* Richter) und würde nach Murchison sich mehr an die untersilurische Menevian-Gruppe, als an die eigentliche cambrische Gruppe anschliessen.

In der erstgenannten Schrift beschreibt Torell aus der älteren *Eophytum*-führenden Sandsteinzone, welche er der unteren cambrischen Gruppe gleichstellt:

1) *Arenicolites gigas* Tor. von Cimbrishamn in Schonen,

2) *Scolithus linearis* Hall,

3) *Cordaites? Nilssoni* Tor. von Gladsax im östlichen Schonen,

4) *Eophyton Linnaeanum* Tor. von Billingen und Lugnås in Westgothland, sowie aus einem untersilurischen Sandstein von dem Ringsjön-See in Schonen,

5) Spuren von Würmern oder Algen von Lugnås, und es werden die Spuren der ältesten Organismen auf schwedischem Boden durch Abbildungen veranschaulicht.

In der zweiten Abhandlung Torell's sind sämmtliche bis dahin in diesen Ablagerungen in Schweden unterschiedenen Arten zusammengestellt worden, und zwar:

A. Petrificata incertae sedis.

Cruziana dispar Lins. sp. (*Rhysophycus dispar*) Linnarsson.
Cruziana? orbicularis n. sp.
Lithodictyon fistulosum n. g. et sp.

B. Plantae.

Palaeophycus tubularis Hall, *Fucoides antiquus* Bgt., *F. circinnatus* Bgt., in der oberen Sandsteinzone.
Archaeorrhiza tuberosa n. g. et sp.,
Halopoa imbricata et *H. composita* n. g. et sp.,
Cordaites? Nilssoni Tor.
Eophyton Linnaeanum Tor. u. *E. Torelli* Lins.

C. Animalia.

a) Spuren von Würmern, Crustaceen oder Mollusken.
Psammichnites n. g. mit
Ps. gigas Tor. (früher als *Arenicolites gigas* Tor. aufgeführt),
Ps. Gumaellii n. sp.,
Ps. impressus n. sp. (oben als Spuren von Würmern oder Algen bezeichnet), und
Ps. filiformis n. sp.

b) Coelenterata.

Protolyellia princeps n. g. et sp.

c) Echinodermata.

Spatangopsis costata n. g. et sp.

Digitized by Google

d) Vermes.

Micrapium erectum n. g. et sp.

Spiroscolex n. g. mit 2 Arten, unter welchen eine früher als *Arenicolites spiralis* Tor. unterschiedene Form,

Scolithus linearis Hall, *Sc. errans* n. sp. und

Sc. pusillus n. sp.,

Monocraterion tentaculatum n. g. et sp.,

Diplocraterion n. g. mit 2 Arten, welche mit, früher als *Arenicola* oder *Arenicolites* beschriebenen Formen grosse Ähnlichkeit zeigen.

e) Mollusca.

Lingula monilifera Lins., *L. favosa* Lins. u. *L.* sp.

G. Stache: Entdeckung von Graptolithen-Schiefern in den Südalpen. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. No. 11. S. 234. No. 16. 1872, p. 323.) — Auf einem Durchschnitte, welchen Bergrath Stache von Uggowitz im Fellathale über den Sattel W. vom Osternig-Berge nach Vorderberg im Gailthal machte, zeigte sich eine nicht sehr breite Zone von schwarzen Schiefern, welche stellenweise ganz voll sind von graphitisch- oder silbergrauen, meist matt glänzenden Graptolithen. Es wurden einige dieser Graptolithen, unter denen sich *Monographus Proteus* Ba. n. a. bekannte Arten befanden, in Dr. Stache's Auftrag durch Dr. Neumayr schon in der Versammlung der deutschen Geologen in Bonn im September 1872 vorgelegt.

G. Stache: neue Fundstellen von Fusulinenkalk zwischen Gailthal und Canalthal in Kärnthen. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1872. No. 14, p. 283.) — Es ist dem genauen Beobachter gelungen, auch das Vorkommen von Fusulinenkalk auf dem Durchschnitte von Uggowitz im Canalthale über den Sattel des Osternigg nach Vorderberg im Gailthale, sowie auf dem Strassendurchschnitte zwischen Arnoldstein und Tarvis an mehreren Stellen zu entdecken, worüber Stache hier nähere Auskunft ertheilt. Besonders häufig scheint *Fusulina robusta* Meek dort zu sein.

Dr. Stur: vorläufige Notiz über die dyadische Flora der Anthracit-Lagerstätten bei Budweis in Böhmen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1822. No. 8.) — Nach Czizek's früheren Untersuchungen besteht die anthracitführende Ablagerung im NO. von Budweis von oben nach unten aus:

1) Rothbraunen, sehr mächtigen sandig-thonigen Schiefern, Thonen, mit stellenweise auftretenden Kalkknollen. Mächtigkeit 100 Klafter.

2) Grauen und schwarzen sandigen Schieferthonen, welche in ihrer unteren Abtheilung das Anthracitflötz von 1—4 Fuss führen. Mächtigkeit 40—50 Klafter,

Digitized by Google

3) Lichtgraue, feste, feldspathreiche Sandsteine, wechselnd mit grünlichen, gefleckten, thonigen Schiefern. Mächtigkeit 60 Klafter.

Eine neue sorgfältige Untersuchnng der in diesen Ablagerungen gefundenen Pflanzenreste hat ergeben, dass die Anthracitformation von Budweis der Dyas angehöre.

Mit Vergnügen ersieht man zugleich aus den hier gegebenen Mittheilungen Stur's, dass er damit beschäftigt ist, sämmtliches Material, das in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt aus der Steinkohlen- und Dyas-Flora Böhmens, Mährens, Schlesiens, Galiziens und Nieder-Österreichs aufgestapelt ist, zu einer grossen Sammlung zu vereinigen und aufzustellen, einer Sammlung, welche sicher auch zur Entscheidung wichtiger technischer Fragen, welche die kohlenführenden Ablagerungen berühren, eine hohe Bedeutung erlangen wird. — In No. 10 dieser Verhandlungen, S. 213 wird auch von O. Feistmantel das dyadische Alter der Ablagerungen bei Budweis und Chobot bestätigt und diese Gegend durch eine Kartenskizze und ein Profil erläutert.

D. Stur: *Inoceramus* aus dem Wiener Sandsteine des Leopoldsberges bei Wien. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1872. No. 14, p. 295.) — Für die Sicherstellung des Alters des Wiener Sandsteines ist es von besonderem Werthe, dass auch das schon (Jb. 1872, 771) erwähnte vom Director Franz v. Hauer aufgefundene zweite Stück eines *Inoceramus* aus dem Wiener Sandsteine des Kahlenberges, welches bisher vermisst wurde, wieder vorhanden ist. Die Original-Etiquette lautet: *Inoceramus*, Wiener Sandstein, Leopoldsberg.

Farge: über einen mit Einschnitten versehenen *Halitherium*-Knochen. (*Bull. de la Soc. géol. de France*, T. XXVIII, p. 265. Pl. 2.) — Das hier beschriebene und gut abgebildete Knochenfragment stammt aus den miocänen Ablagerungen von Chavagnes-les-Eaux im Dept. Maine-et-Loire, welche zahllose Zähne des *Carcharodon megalodon* umschliessen. Wie schon Delfortrie die auf tertiären Knochen beobachteten Einschnitte und Kritzel, auf welche bis jetzt allein die Annahme von dem tertiären Alter des Menschen beruhet, den Angriffen der harten und spitzen Zähne von Haifischen zugeschrieben hat, so lässt sich diese naturgemässe Erklärung wohl auch auf die verschiedenen Einschnitte an diesem Knochen anwenden. Herr Farge sucht zunächst nur zu beweisen, dass sie nicht von einer menschlichen Hand herrühren. Nach Belgrand hat man neuerdings in dem Walde von Fontainebleau gleichfalls eine grosse Anzahl von *Halitherium*-Knochen aufgefunden, von denen viele mit ähnlichen Streifen versehen sind.

Digitized by Google

Felix Karrer: *Dinotherium*-Rest aus einem Stollen der Wiener Wasserleitung. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1872. No. 13, p. 268.) — Im Stollen No. 4 des Wasserleitungscanales zwischen Liesing und Perchtoldsdorf ist ein ziemlich gut erhaltener, an 3 Fuss langer Unterkiefer eines *Dinotherium* aufgefunden worden, das zu *D. Cuvieri* zu gehören scheint. Er lag in einem sehr festen, compacten, gelblich-braunen Sande, welcher der sarmatischen Stufe angehört, 3—4 Klafter unter Tag, und es sind die dazu gehörenden Reste zur Restaurirung vorläufig an das k. k. Hofmineraliencabinet abgeliefert worden.

O. C. Marsh: Bemerkung über einige neue tertiäre und posttertiäre Vögel. (*The Amer. Journ.* Vol. IV. *1872*, p. 256.) — Aus der unteren Tertiärformation von Wyoming lehrt uns Marsh neue Formen von Vögeln kennen, wie: *Alethornis* n. gen. mit 5 Arten, *Uintornis* n. gen. mit 1 Art, *Catarractes affinis* n. sp. 2 neue Arten *Meleagris* und *Grus proavis* n. sp.

Miscellen.

Das Gesammtausbringen an Steinkohlen in Sachsen betrug im Jahre 1871 56,616,380 Zollcentner.

Es producirten

die Werke bei Dresden	12,133,212	Zollcentner.
„ „ „ Zwickau	40,151,673	„
„ „ „ Lugau	4,331,495	„

Von dieser Gesammtproduction fielen 73,30 Proc. dem Eisenbahntransporte zu. —

Der Braunkohlenverkehr mit den Österreichischen Staatsbahnen, der Aussig-Teplitzer und der Dux-Bodenbacher Bahn:

Im Jahre 1871 kamen von

der Aussig-Teplitzer Bahn	9,513,875 Ctr.
den Österr. Staatsbahnen	124,200 Ctr.
der Dux-Bodenbacher Bahn	111,545 Ctr.

in zwei Richtungen im directen Verkehre auf die Sächsischen Staatsbahnen und zwar mit 9,617,135 Zollcentner über Bodenbach und mit 132,485 Zollcentner über Warnsdorf.

Von diesem eingeführten Kohlenquantum verblieben 4,388,095 Zollcentner auf den unter Sächsischer Staatsverwaltung stehenden Stationen, der andere Theil von 5,361,525 Zollcentner ging auf die Leipzig-Dresdener Eisenbahn, theils zum eigenen Bedarf, theils zur Weiterführung nach anderen Bahnen.

Digitized by Google

Das Gewichtsquantum der transportirten Braunkohlen betrug 8,54% der auf den Staatsbahnen beförderten Güterlast und 15,48% aller Wagenladungsfrachten (Statist. Bericht über den Betrieb der Kön. Sächs. Staats- u. Privat-Eisenbahnen im Jahre 1871. Dresden, 1872, p. 290 u. 304.).

Meteoreisen von Neuntmannsdorf in Sachsen. Prof. Geinitz zeigt in No. 303 des Dresdener Journals, am 31. December 1872, die Auffindung eines neuen Meteoriten an. Der Obersteiger, Herr B. Schreiter in Berggiesshübel war der glückliche Finder eines rundlichen Blockes einer 25 Pfund schweren gediegenen Eisenmasse, welche mit Magnetkies gemengt ist. Das Eisen ist blätteriges, weiches Eisen, das nach Untersuchung des Dresdener Chemikers Herr G. E. Lichtenberger 94,50 Proc. Eisen und 5,31 Proc. Nickel enthält. Herr Lichtenberger bemerkt in einem Briefe an Geinitz unter dem 27. Dec. 1872 ausdrücklich in Bezug auf dieses Eisen: Es enthält ausserdem namentlich keine Kohle, kein Mangan, Uran oder Kobalt, und sämmtliche Reactionen waren so bestimmt und sicher charakteristisch, dass ich die Richtigkeit des Resultats völlig vertreten kann.

Der nur 2 Fuss tief unter der Rasendecke zum Vorschein gelangte Block kann nach der Beschaffenheit seines Eisens und seinem Gehalte an Magnetkies nur für einen wirklichen Meteoriten erklärt werden, der vor bereits längerer Zeit bei Neuntmannsdorf niedergefallen und beim längeren Liegen unter der Rasendecke mit einer Oxydhaut und Diadochit bedeckt worden ist. Es ist dieses seltene Stück von dem Kön. Mineralogischen Museum in Dresden erworben worden.

„The Murchison Geological Fund“. In seinem letzten Willen hat der verewigte Sir Roderick J. Murchison der Geologischen Gesellschaft in London die Summe von 1000 Ł. mit der Bestimmung vermacht, dass die jährlichen Zinsen davon zur Förderung der geologischen Wissenschaft Verwendung finden, sei es durch Unterstützung einzelner Arbeiten oder durch Honorirung hervorragender Leistungen. Gleichzeitig soll eine Murchison-Medaille von Bronze für die letzteren ausgegeben werden.

Ein Nekrolog von Sir Roderick Impey Murchison wurde von J. Prestwich als Präsident der geologischen Gesellschaft von London gegeben (*The Quart. Journ. of the Geol. Soc.* 1872. Vol. XXVIII, p. XXIX).

Jos. Prestwich: *Address delivered at the Anniversary Meeting of the Geological Society of London, on the* 16. Febr. 1872. (*The Quart. Journ. of the Geol. Soc.* Vol. XXVIII, p. XXIX—XC.) — Unter den schweren Verlusten, welche die Wissenschaft im Allgemeinen und die geologische Gesellschaft in London im Besonderen während des



letzten Geschäftsjahres betroffen haben, werden unter anderen hervorgehoben:

Sir Roderick Impey Murchison, geb. zu Tarradale in Ross-shire 1792, gest. d. 22. Oct. 1871;
William Lonsdale, geb. 1794, gest. d. 7. Mai 1871;
Sir John Herschel, geb. zu Slough, 1792, gest. d. 11. Mai 1871;
George Grote, geb. in Beckenham, 1794, gest. im Juni 1871;
Robert Chambers, geb. in Peebles, 1802, gest. im März 1871;
Rev. Will. Venables Vernon Harcourt, geb. 1789, gest. im April 1871 zu Nuneham;
George Tate, geb. in Alnwick, 1805, gest. im Juni 1871;
A. Keith Johnston, gest. im Sommer 1871;
C. B. Rose in Yarmouth, geb. 1790, gest. d. 29. Jan. 1872;
Charles Babbage, geb. im Dec. 1792, gest. im October 1871;
James de Carle Sowerby, geb. 1787, gest. im August 1871;
Edouard Lartet, geb. 1801 in En Poucouron in Süd-Frankreich, gest. im Januar 1871;
Paolo Savi in Pisa, geb. 1798, gest. im Mai 1871;
W. Ch. v. Haidinger, geb. in Wien, 1795, gest. im März 1871.

Allen diesen hervorragenden Männern der Wissenschaft sind von dem Präsidenten Prestwich ehrende Worte der Erinnerung nachgerufen worden. — Der weitere Theil dieser Anrede gibt eine gedrängte Übersicht über die neueren Fortschritte der Wissenschaft.

Mammuth-Skelet bei Thale. — Der „Weimarischen Zeitung“ No. 1, 1873, ist folgende Notiz entnommen: In den Gutsforsten des Freiherrn von dem Busche-Streithorst bei Thale am Harz fanden am 20. Dec. v. J. die Arbeiter, welche in dem daselbst belegenen Gypsbruche an dem Wege von Thale nach Suderode beschäftigt sind, beim Abräumen einer aus Lehm und Mergel bestehenden Erdschicht das Skelet eines Mammuth, welches nach Lage der Knochentheile eine ungefähre Länge von 15 Fuss und Höhe von 9 Fuss gehabt hat. Besonders hervorzuheben sind 4 grosse gut erhaltene Backzähne, deren jeder 7 Pfund wiegt, 2 stark gekrümmte Stosszähne von 5 Fuss Länge, welche leider zerbrochen, ebenso wie viele der riesigen Knochen, theilweis beim Ausgraben. Diese Überreste befanden sich 5 Fuss unter der Oberfläche, an einer Stelle, wo in früheren Zeiten schon ein bedeutender Abraum stattgefunden hat.

Alex. Brandt: über ein grosses fossiles Vogelei aus der Umgegend von Cherson. (*Mél. biolog. tirés du Bull. de l'Ac. imp. des sc. de St.-Pétersbourg*, T. VIII, p. 730.) — Ein im Besitze des Gutsbesitzers Ssemen Dobrowolsky befindliches Ei soll bereits vor ungefähr 15 Jahren im Cherson'schen Kreise im Dorfe Malinowka in einem ehemaligen Flussbette, einer sogen. „Balka“ gefunden worden sein, wo es

durch Frühlingswässer ans einem rothbraunen bröcklichen Lehmboden, nnter welchem krystallinischer Gyps lagert, emporgeführt und schwimmend anfgefangen wnrde. Seine Gestalt ist sehr regelmässig elliptisch und zeigt eine grosse Ähnlichkeit mit den Strausseneiern, deren grösste Exemplare ihm jedoch noch nachstehen. Der Längsdurchmesser beträgt 18 cm., der Querdnrchmesser 15 cm., der Längsumfang 52 cm., der Querumfang 46 cm. Das Volnm wurde auf annähernd 2200 cub. cm. berechnet, so dass der Inhalt des Eies sich ungefähr auf den von 40 bis 44 Hühnereiern mittlerer Grösse schätzen lässt. Die Oberfläche zeigt, namentlich unter der Lupe, eine ganz leicht ranhe oder höckerige Beschaffenheit und an manchen Stellen unregelmässige seichte Schrammen, sowie tiefe, wie mit einer stumpfen Nadel erzeugte Grübchen. Die Färbung ist vorwaltend gelbbraun. Die Dicke der Schale ist nicht ermittelt.

Da seine ganze Beschaffenheit auf einen straussartigen Vogel hinweisen dürfte, so wird dasselbe von Al. Brandt als *Struthiolithus chersonensis* bezeichnet. Der für dasselbe geforderte Preis von 1000 Rubel hat seinen Ankauf für ein Museum bis jetzt noch verhindert.

Franz R. v. Hauer: Geologische Übersichtskarte der österreichischen Monarchie. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. XXII, p. 149—228.) — Diese Blätter, welche zur näheren Erläuterung der vielen Localnamen und zur raschen Orientirnng bei Benntzung der Druckschriften der k. k. geologischen Reichs-Anstalt dienen sollen, enthalten in alphabetischer Reihenfolge die für einzelne Sediment-Formationen oder Formations-Glieder des Gebietes der Karte in Anwendung gebrachten Localnamen oder Specialbenennungen mit kurz gefasster Charakteristik nnd Literaturnachweisnngen.

v. Hauer hatte diese mühevolle Znsammenstellung bereits vollendet, als die in ihrer ganzen Anlage sehr analoge vortreffliche Arbeit Studer's, „Index der Petrographie und Stratigraphie der Schweiz und ihrer Umgebungen", Bern 1872, veröffentlicht wurde. Trotzdem wird auch v. Hauer's Arbeit namentlich den Besitzern der werthvollen Übersichtskarte sehr willkommen sein.

---

v. Dechen: Geologische nnd mineralogische Literatnr der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen sowie einiger angrenzenden Gegenden. (Bonn, 1872. 8⁰. 94 S. — Die sehr umfangreiche Literatur ist chronologisch und innerhalb der einzelnen Jahre alphabetisch geordnet. Sie beginnt mit dem Jahre 1755 und schliesst mit dem Jahre 1870. Der Verfasser hat mit dieser mühevollen sorgfältigen Zusammenstellung allen Fachgenossen einen grossen Dienst erwiesen, was bereits in der allgemeinen Versammlnng der Dentschen geologischen Gesellschaft im September 1872 in Bonn, welcher sie gewidmet war, seinen Ausdruck gefunden hat.

Digitized by Google



Mrs. Mary Somerville, jene im Gebiete der Mathematik, physikalischen Geographie und anderen Zweigen rühmlichst bekannte Dame, starb am 1. December 1872. Ihr Geburtsjahr ist wahrscheinlich 1780. (*The American. Journ.* 1873. Vol. V, p. 241.)

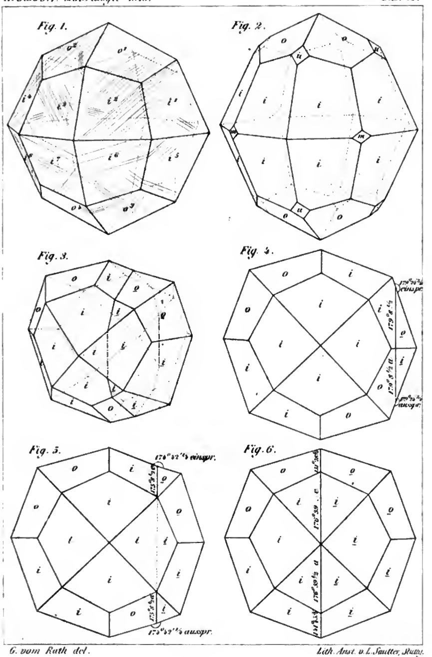
Reverend Adam Sedgwick, Woodwardian Professor der Geologie an der Universität zu Cambridge, einer der ältesten Geologen, welcher die Wissenschaft in ausgezeichnetster Weise gefördert hat, verschied im 88. Lebensjahre am 27. Januar 1873. Er war zu Dent in Yorkshire im Juni 1784 geboren. (*The Geol. Mag.* 1873, No. 104, p. 96 und *the Amer. Journ.*, March, 1873, p. 242.

Dr. phil. Ewald Becker, Assistent an der K. paläontologischen Sammlung des Staates in München ist am 7. Febr. 1873 dem Nervenfieber erlegen.

Am 9. März ist auch Karl Gotthelf Kind, der Meister im Fache des Bohrwesens, aus dem Leben geschieden. Er wurde als Sohn einer sächsischen Bergmannsfamilie in der Nähe von Freiberg am 7. Juni 1801 geboren und musste schon mit dem 12. Jahre zum Schlägel greifen und in die Grube einfahren. Seine hohen Verdienste um das Bohrwesen sind allen Fachleuten bekannt.

Mineralien-Handel.

B. Stürtz, vormals H. Heymann, empfiehlt seine wissenschaftliche und technische Mineralien-Handlung in Bonn, Wilhelmstrasse No. 25, in einem „Verzeichniss vorräthiger Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten und Modelle.“ Bonn, 1873. S. 19.



G. vom Rath del.

Lith. Anst. v. L. Sautter, Stuttg.

Mikroskopische Untersuchung einiger Porphyrite und verwandter Gesteine aus dem Nahe-Gebiete.

Von

Herrn Prof. A. Streng.

Nachdem ich in einer früheren Arbeit die Palatinite des Nahe-Gebiets mikroskopisch untersucht hatte, schien es mir wünschenswerth, auch die übrigen der Formation des Rothliegenden angehörenden krystallinischen Gesteine jener Gegend einer mikroskopischen Prüfung zu unterwerfen, deren Resultate im Nachstehenden mitgetheilt werden sollen.

Über die Lagerungsverhältnisse dieser Gesteine habe ich schon in der eben erwähnten früheren Arbeit Bemerkungen gemacht und dabei einigen Bedenken gegen die intrusive Natur dieser den Schichten des Rothliegenden zwischengelagerten Gesteine Ausdruck gegeben in der Hoffnung, dadurch meinen Freund Laspeyres zu veranlassen, aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen einige ganz bestimmte Beispiele aufzuführen und zu beschreiben, aus denen die intrusive Natur der Palatinite etc. unwiderleglich hervorginge. Leider hat sich Laspeyres * nur mit mehr allgemein gehaltenen Bemerkungen begnügt und die specielleren Mittheilungen der Zukunft vorbehalten. Ich musste es desshalb mit lebhaftem Danke begrüssen, dass Weiss ** eine Reihe von höchst interessanten Beispielen veröffentlicht hat, welche, wie mir scheint, die Verhältnisse völlig klarlegen. Ein Blick auf die beigefügte Zeichnung muss jeden Zweifel an der intrusiven

* Dieses Jahrbuch 1872, p. 619, Brief an Professor Leonhard.

** Dieses Jahrbuch 1872, p. 862.

Natur der betreffenden krystallinischen Gesteine beseitigen. Mein Zweck ist damit erreicht; denn ich hatte nicht die Absicht, die Ansichten von LASPEYRES durch andere zu ersetzen, sondern ich wünschte nur, einige Punkte schärfer und eingehender begründet zu sehen. Indem nun WEISS die Lagerungsart jener Gesteine klar gestellt hat, sind auch meine Bedenken gegen die Altersfolge theilweise hinfällig geworden, um so mehr, als gerade hierüber auch LASPEYRES sich eingehender in seinem Briefe an Professor LEONHARD geäussert hat.

Bevor nun die neuerdings untersuchten Gesteine geschildert werden, muss ich noch ein Versehen bekennen, dessen ich mich meinem Freunde TSCHERMAK gegenüber schuldig gemacht habe. In meiner früheren Abhandlung habe ich gesagt, TSCHERMAK führe das Verhalten des Enstatits (Bronzits) vom Radauthale nach WEBSKY's Angaben als ein von andern Bronziten abweichendes an und gründe darauf die Berechtigung, diesem Minerale den Namen Protobastit zu erhalten. Dies sei aber in sofern ein Irrthum, als WEBSKY's Angaben sich gar nicht auf den Protobastit bezögen, sondern auf den kalkreichen Diallag aus dem Gabbro. Nun habe ich übersehen, dass TSCHERMAK, indem er WEBSKY's Angaben als auf den Protobastit bezüglich anführt, neben diesen seine eigenen Beobachtungen zu Grunde legt, die an einem Exemplare gemacht wurden, welches, wie mir TSCHERMAK mittheilt, ich selbst ihm übersandt und als Protobastit bezeichnet hatte. Nach diesen Untersuchungen liegt nun auch bei diesem kalkarmen Protobastit die Ebene der optischen Axen in $\infty\bar{P}\infty$, d. h. parallel der Abstumpfung der stumpfen Säulenkante und senkrecht zur Hauptspaltfläche $\infty\check{P}\infty$. Auf dieser Fläche steht auch die Bisectrix senkrecht, d. h. dieselbe fällt mit der makrodiagonalen Axe zusammen. Hiernach würde nun allerdings dieses kalkarme Mineral optisch ein ähnliches Verhalten zeigen, wie der von WEBSKY untersuchte kalkreiche Diallag, der aber selbst von dem Verhalten anderer Diallage so wesentlich abweicht, dass man ihn für rhombisch halten könnte. Beide Mineralien müssten demnach von denjenigen, zu denen sie bisher gestellt worden sind, getrennt werden. Ehe dies geschieht, möchten doch wohl erneute vergleichende Untersuchungen nöthig sein, denen sich hoffentlich TSCHERMAK unterziehen wird.

Unter den von mir mikroskopisch untersuchten Gesteinen sind namentlich die Porphyrite besonders berücksichtigt, da vermuthet werden konnte, dass sie Übergänge theils in die Palatinite, theils in die Quarzporphyre darbieten würden, eine Vermuthung, die sich in der That bestätigt hat.

1. Quarzporphyr von Münster am Stein bildet hohe Felsen am Wege von Münster nach Theodorshall. In einer vorwaltenden sehr feinkörnigen, fast dichten, hellröthlichbraunen, schimmernden Grundmasse liegen Körner von bräunlichem Quarz und Kryställchen von Feldspath, die ziemlich stark glänzend sind und fast durchgängig Orthoklase darstellen, nur einige sehr klare und glänzende kleinere Kryställchen erscheinen gestreift, sind also triklin. Sehr selten stellen sich einzelne Glimmerblättchen ein.

Unter dem Mikroskope erkennt man in einer körnigen Grundmasse Einlagerungen von:

a) Sehr vereinzelten grösseren, scharf aber unregelmässig begrenzten Körnern von Quarz, in denen nur wenige fremde Einschlüsse sichtbar sind, wie z. B. feine Apatitnadeln und kleine rundliche mit brauner Substanz erfüllte Poren. Dieselbe braune Substanz ist auch auf den das Mineral durchziehenden Spalten ausgeschieden.

b) Orthoklas-Krystallen, theils von geraden, theils von aus- und einspringenden Linien begrenzt. Sie sind so unrein, so erfüllt mit einer hellgefärbten aber undurchsichtigen, nach Einer Linie geordneten Einlagerungen (hellgraue Körnchen und langgezogene Läppchen), dass die Krystalle selbst im Dünnschliff undurchsichtig erscheinen.

c) Geradlinig und mitunter sehr scharf begrenzten kleineren Einlagerungen von triklinem Feldspathe, die ziemlich reichlich vorhanden sind.

d) Selten sind kleine undurchsichtige Körnchen oder Blättchen, vielleicht von schwarzem Glimmer, vielleicht auch von Magneteisen.

Die Grundmasse selbst besteht aus einem Aggregate von meist monoklinem, selten triklinem Feldspath und Quarz, in dessen feinen Poren zuweilen bei sehr starker Vergrösserung ein bewegliches Bläschen sichtbar ist. Dazwischen liegen mehr ver-

einzelt theils grüne Kryställchen von stark dichroskopischer Hornblende, theils fast undurchsichtig dunkelbraune Körnchen und Läppchen, die wahrscheinlich Zersetzungsprodukte der Hornblende sind. Endlich erscheinen noch hie und da feine Apatitnadeln.

2. Orthoklasporphyr vom Fusse des Unterhäuser Berges an der Nahe. In einer rothbraunen, dichten Grundmasse liegen Kryställchen von Orthoklas, die aber nicht mehr frisch erscheinen, sehr vereinzelt Quarzkörnchen und Blättchen eines Glimmer-ähnlichen Minerals. Unter dem Mikroskop sieht man in der krystallinischen Grundmasse folgende Mineralien eingelagert:

a) Grössere rundliche Krystalle von Quarz, völlig klar und farblos. In ihnen befinden sich Einlagerungen, welche die Formen des Quarzes zu besitzen scheinen. Indessen sind sie wohl mit fremder Substanz erfüllt, denn selten nur erscheinen sie völlig klar, gewöhnlich enthalten sie neben klarer Substanz ein schwarz punktirtes, rundes, unbewegliches, einen grossen Theil des Raumes erfüllendes Kügelchen; oder sie sind mit hellgrauer, körniger Masse erfüllt. Mitunter liegen auch bräunlichgrüne Läppchen darin. Ferner finden sich in dem Quarze Apatitnadeln sowie zahlreiche, sehr kleine, rundliche oder eckige Poren mit und ohne Bläschen, die letzteren theils fest, theils beweglich, so dass viele dieser Hohlräume mit einer Flüssigkeit erfullt sein müssen.

b) Vereinzelte Feldspathe ohne Streifung aber sehr unrein, indem sie mit kleinen, nur durchscheinenden hellgrauen Läppchen und Körnchen fast völlig erfüllt sind, so dass sie im auffallenden Lichte weiss erscheinen. Es sind dies wohl Zersetzungsprodukte des offenbar verwitterten monoklinen, vielleicht auch triklinen Feldspaths.

c) Seltener sind kleinere Krystalle von hellgrüner, fasriger, stark dichroskopischer Hornblende, die aber oft fast ganz undurchsichtig ist, wenn sie von dunkelbraunen, undurchsichtigen, körnigen Zersetzungsprodukten entweder nur umrandet oder fast völlig erfüllt ist. Kleine Fetzen dieser Hornblende sind auch zuweilen den Feldspathen beigemengt.

d) Vereinzelte, undurchsichtige Kryställchen, wahrscheinlich von Magnet- oder Titaneisen.

Die Grundmasse selbst besteht aus einem Aggregate von vorwaltendem Orthoklase, zwischen welchem seltener erkennbar trikliner Feldspath, ferner zahlreiche dunkelbraune Läppchen und Körnchen von umgewandelter Hornblende sichtbar sind. Quarzkörnchen finden sich nur vereinzelt, häufiger erscheinen sehr feine Apatitnadeln. Das Gestein ist hiernach ein Quarzporphyr wie No. 1.

3. Porphyrit vom südlichen Fusse des Gienberges am Wege vom Bahnhofe nach Waldbökelheim. In einer dichten, dunkelbraunen Grundmasse liegen kleine Krystalle eines triklinen Feldspaths, der indessen nicht mehr frisch ist; seltener sind Krystalle von schwarzer Hornblende sichtbar, die aber meist so stark zersetzt sind, dass ihre Umrisse nicht mehr scharf erscheinen. Kleine, metallisch glänzende Körnchen (Magnet- oder Titaneisen) sind hie und da sichtbar; an Einer Stelle auch ein kleines, prismatisch entwickeltes, von ebenen Flächen (Spaltflächen?) begrenztes, lebhaft metallisch glänzendes Kryställchen von grauschwarzer Farbe. Einige der Verwitterungsrinde nahe liegende Feldspathe waren theilweise mit einer sehr weichen, hellgrünen Substanz erfüllt.

Unter dem Mikroskope sieht man folgende Einlagerungen in der krystallinischen Grundmasse:

a) Grössere Krystalle von wahrscheinlich triklinem Feldspathe, die aber grossentheils mit einer hellbräunlichen, körnigen Masse erfüllt sind, so dass die reine klare Feldspathsubstanz nur lückenweise und als schmaler, scharf begrenzter Rand hervortritt und die Streifung sehr häufig verdeckt wird. Auch Apatitnadeln stellen sich hie und da ein.

b) Kleinere Krystalle von fast völlig umgewandelter Hornblende. Die umwandelnde Substanz besteht aus einem Aggregate fast undurchsichtiger, dunkelbrauner, meist eckiger Körnchen; sie herrscht so vor, dass nur selten die eigentliche Hornblendesubstanz mit braungelber Farbe hervortritt.

c) Seltener finden sich grössere Ausscheidungen eines Aggregats von Quarzkryställchen, die unmittelbar neben einander liegen und sich gegenseitig in ihrer Ausbildung gestört haben. In ihnen finden sich zunächst Einschlüsse anscheinend mit den Umrissen des Quarzes, die mit einer hellen Substanz erfüllt sind,

Google

in der einige dunkle, sehr kleine Körnchen und ziemlich dunkle, körnige Bläschen liegen. Ferner erkennt man in dem Quarze helle, theils gerundete, theils eckige Einlagerungen mit ein oder mehreren schwarzen Pünktchen, dann dunkelgrünbraune, unregelmässige, fast undurchsichtige Läppchen, endlich sehr kleine Magneteisenkryställchen. Ausserdem finden sich aber auch einerseits sehr dünne, farblose Apatitnadeln, andererseits breitere, hellgrüne, durchsichtige, längliche Kryställchen mit rechteckigem Querschnitt, wobei aber die Ecken oft abgestumpft sind, so dass ein länglich achtseitiger Querschnitt entsteht (Augitmikrolithen?). Die zahlreichsten Einlagerungen finden sich an der Berührungsstelle zweier Quarz-Individuen.

Die Grundmasse besteht aus einem nicht deutlich individualisirten aber krystallinischen Aggregate von Feldspath, an welchem Streifung nicht erkennbar war. Dazwischen liegen zahlreiche kleine Fetzen, Körnchen oder Punktchen von umgewandelter Hornblendesubstanz. Vielleicht bestehen übrigens manche von diesen Körnchen aus Magnet- oder Titaneisen.

4) Grauer, Tridymit-haltiger Porphyrit in der Nähe des Bahnhofes von Waldbökelheim, am Südfusse des Gienberges. Das Gestein, welches ich in früheren Arbeiten * beschrieben und als einen den quarzfreien Orthoklasporphyren nahestehenden Porphyrit bezeichnet hatte, ist merkwürdig durch die zahlreichen in seinen Drusenraumen auskrystallisirten Tridymite. Ausserdem enthält es in der Grundmasse eingelagert Krystalle eines Feldspaths und zersetzter brauner Hornblende.

Unter dem Mikroskope sieht man in der krystallinischen Grundmasse folgende grössere Ausscheidungen:

a) Zahlreiche, nach Einer Richtung in die Länge gezogene, scharf und geradlinig begrenzte Krystalle von triklinem Feldspath, deren Zwillingsstreifung nur sehr selten nicht erkennbar war. Sie enthalten zahlreiche, graue, körnige, durchscheinende Läppchen, die meist parallel einer Seitenlinie des Krystalls geordnet sind. Im auffallenden Lichte erscheinen diese Läppchen, die wohl Zersetzungsprodukte des Feldspaths sind, weiss gefärbt. Sehr selten liegen undurchsichtige schwarze Körnchen darin, die zu

* Dieses Jahrb. 1872, p. 265 und Tschermak's Mineralog. Mittheil. 1871, p. 47.

rechtwinklig sich schneidenden Linien gruppirt sind und wohl aus Magneteisen bestehen. Auch kleine Läppchen zersetzter Hornblende, ferner dünne, farblose Nadeln (Apatit?) und endlich kurze, dickere, hellgrüne, durchaus klare Säulchen mit pyramidaler Endigung sind ausgeschieden. Die letzteren sind nicht fasrig oder dichroskopisch wie Hornblende, sie widerstehen der Einwirkung concentrirter Salzsäure, so dass man sie wohl für Augit-Mikrolithen wird halten können.

b) Ebenfalls ziemlich zahlreiche Krystalle von Hornblende. Dieselbe besitzt meist regelmässige, der Krystallform dieses Minerals entsprechende Umrisse, während die Substanz selbst eine tiefgreifende Umwandlung in ein Aggregat undurchsichtiger oder nur schwach dunkelbraun durchscheinender Körner und Läppchen erlitten hat. Dieselben liegen dicht aneinander und erfüllen meist wie eine Wolke den ganzen Hornblendekrystall, und nur selten ist ein innerer Kern von Hornblendesubstanz erhalten geblieben, der dann gewöhnlich braun und gelb, seltener hellgrün gefärbt ist und durch sehr feine Spältchen parallel der längeren Seite des Durchschnitts fasrig und zugleich auch dichroskopisch erscheint. Nur höchst selten fehlt bei kleineren Krystallen die braune, körnige Substanz gänzlich. Im auffallenden Lichte erscheint die letztere braun gefärbt.

c) Vereinzelte schwarze, undurchsichtige, in auffallendem Lichte metallisch glänzende Blättchen mit geradlinigen, vier- oder sechseckigen Umrissen. Es ist dies wohl Magnet- oder Titaneisen. Vorwaltend sitzt es zwischen den zersetzten Hornblenden.

Quarz fehlt gänzlich.

Die makroskopisch in Hohlräumen vorkommenden Tridymite sind beim Schleifen sämmtlich zerstört, auch konnte ich in drei Dünnschliffen nichts auffinden, was der von Zirkel gelieferten Abbildung * des Tridymit ähnlich gesehen hätte. Dagegen fanden sich weisse, durchscheinende, unregelmässig begrenzte Täfelchen sehr zahlreich in der Grundmasse zerstreut, die sich besonders bei auffallendem Lichte durch ihre schmutzigweisse Farbe sehr deutlich von den benachbarten Mineralien abheben, während sie im durchfallenden Lichte den Eindruck eines Aggregats klei-

* Dieses Jahrb. 1870, p. 823. Tafel VIII. Fig. 20 und 21.

ner Körner machen. Als ich nun einige der makroskopischen weissen Tridymit-Kryställchen für sich unter das Mikroskop brachte, erschienen sie als eine weisse, schwach durchscheinende, zuckerkörnige Masse, die zwischen gekreuzten Nikols hell punktirt erschien, ähnlich wie dies bei krystallinischen Aggregaten der Fall ist. Es wäre desshalb möglich, dass die in der Grundmasse eingelagerten weissen, unregelmässigen Körnchen und Tafelchen auch aus Tridymit bestehen, etwas bestimmtes lässt sich indessen darüber nicht sagen.

Offenbar sind die im Porphyrit makroskopisch vorkommenden Tridymite nicht aus Einem Gusse gebildet, sondern jeder Krystall scheint ein Aggregat von Krystallkörnchen zu sein; daher auch die weisse Farbe, der geringe Glanz und die matte Oberfläche, sowie die bröckliche Beschaffenheit des Minerals. Auch bei einigen andern Tridymit-Vorkommnissen ist mir dieses Verhalten schon auffällig gewesen, so dass man sich der Vermuthung nicht erwehren könnte, der Tridymit sei eine Pseudomorphose, wenn dieses Mineral nicht anderwärts so durchsichtig und glänzend vorkäme, dass über seine Selbstständigkeit kein Zweifel obwalten kann. Ich hoffe übrigens, demnächst neues Material zu erhalten, um die Frage zu entscheiden, ob die im Porphyrite vorkommenden Tridymit-Kryställchen auch wirklich aus Tridymit-Substanz bestehen, oder ob hier eine Pseudomorphose von Quarz nach Tridymit vorliegt.

Die Grundmasse selbst besteht bei diesem Porphyrite aus einem kleinkörnigen Aggregate von Feldspathen mit unregelmässigen Läppchen zersetzter Hornblende, einzelnen Augit- (?) Mikrolithen und den eben erwähnten zahlreich eingestreuten weissen, unregelmässigen Täfelchen und Körnchen. Ob der Feldspath triklin ist oder nicht, lässt sich nicht erkennen.

5) Brauner Porphyrit von demselben Fundorte wie No. 4. Auch dieses Gestein ist schon früher in seinem makroskopischen Verhalten beschrieben worden. In einer röthlichbraunen Grundmasse liegen röthlich gefärbte, meist triklin erscheinende Feldspathe und sparsam eingestreute zersetzte Hornblenden. Auch hier sind in Drusenräumen Tridymite vorhanden, die aber die Hohlräume meistens fast ganz erfüllen, so dass wenig von der Krystallform sichtbar ist.

Digitized by Google

Unter dem Mikroskope finden sich in der krystallinischen Grundmasse folgende Einlagerungen:

a) Zahlreiche, scharf und geradlinig begrenzte Krystalle von lediglich triklinem Feldspathe, der ebenso wie in No. 4 mit körnigen Zersetzungsprodukten erfüllt ist. Es finden sich darin ferner dünne längliche und etwas dickere kurze Säulchen von hellgrünlicher Farbe, die der Einwirkung der Salzsäure widerstehen und desshalb wohl als Augite betrachtet werden können. Es fanden sich aber auch in Einem Feldspathe regelmässig sechsseitige, durchsichtige Tafeln, die zu mehreren anscheinend parallel auf einander lagen. Da sie ganz von Feldspathmasse umhüllt waren, so konnte nicht ermittelt werden, ob sie zwischen gekreuzten Nikols gefärbt erscheinen oder nicht. Möglicher Weise bestehen sie aus Tridymit.

b) Hornblende von derselben Beschaffenheit wie in No. 4; nur liegen hier auch Augitmikrolithen und durchscheinende weisse Tafeln, die vielleicht für Tridymit gehalten werden konnten, in der theilweise in braune, körnige Massen umgewandelten Hornblende.

c) Sowohl in der Grundmasse, als auch in den zersetzten Hornblenden liegen undurchsichtige, metallisch glänzende, quadratische oder dreiseitige, oder symmetrisch sechsseitige Tafeln von Magnet- oder Titaneisen. — Quarz fehlt auch hier vollständig.

Die Grundmasse ist ähnlich wie diejenige des vorgenannten Gesteins, nur enthält sie die weissen, durchscheinenden Täfelchen in geringerer Zahl. Übrigens waren auch hier die in Drusenräumen vorkommenden Tridymite beim Schleifen herausgebrochen.

In einer früheren Abhandlung glaubte ich, in den ausgeschiedenen Feldspathkrystallen der beiden tridymithaltigen Gesteine neben Kalknatronfeldspath noch Orthoklas annehmen zu müssen, wodurch beide Gesteine in die Gruppe der quarzfreien Orthoklasporphyre oder zwischen diese und die Porphyrite gestellt werden mussten. Die mikroskopische Untersuchung hat nun gelehrt, dass Orthoklas in porphyrartig eingelagerten Krystallen nicht vorhanden und wohl nur auf die Grundmasse beschränkt ist. Der von Laspeyres für die dortigen Porphyrite gefundene etwas hohe Kieselerdegehalt (65,8%) findet vielleicht in dem

Vorhandensein von Tridymit seine Erklärung. Beide Gesteine sind also normale Porphyrite.

6) Porphyrit im Thale unterhalb Bokenau anstehend. In einer dichten, bräunlichgrauen Grundmasse liegen Krystalle von grünlichgrauem, meistens gestreiftem, ziemlich frischem Feldspath, der oft in fast ringsum entwickelten Krystallen mit vorwaltendem oP und $\infty\breve{P}\infty$, aber untergeordnetem ∞P vorkommt, von schwarzer Hornblende, meist in kleineren Individuen, deutlich spaltbar, lebhaft aber fast metallisch glänzend und schwarz oder dunkelgrün. Stärker zersetzte Hornblenden sind theils dunkelbraun, theils graugrün gefärbt. An einer einzigen Stelle an dem ganzen Handstück fand sich ein hellgrünes Krystallkorn von etwa 2^{mm} Länge und 1^{mm} Breite eingesprengt, welches zwei nicht stark hervortretende, anscheinend ungleichwerthige, rechtwinklige Spaltflächen und im Übrigen muschligen bis unebenen Bruch zeigte; es war mit hellgrüner Farbe stark durchscheinend und machte zuerst den Eindruck von Olivin, da es aber ziemlich leicht schmelzbar war und rechtwinklige Spaltflächen besass, so kann es nur ein augitisches Mineral gewesen sein. Diese Vermuthung wird nun noch gestützt durch die mikroskopische Untersuchung, welche Folgendes ergab:

In einer feinkörnigen Grundmasse liegen grössere Krystalle von

a) Feldspath, der sich meist durch seine Streifung als triklin erkennen liess. Aber nur ein schmaler, scharf begrenzter Rand besteht aus reiner Feldspathsubstanz, das Innere ist völlig erfüllt mit hellgrauen, unregelmässigen Körnern, vermischt mit bräunlich-gelben Lappen oder Läppchen, die nicht dichroskopisch erscheinen und vielleicht aus augitischer Substanz bestehen. An Einer Stelle war auch in dem Feldspathe ein klares, unregelmässig begrenztes Quarzkörnchen.

b) Hornblende, welche theils am Rande, theils in ihrer ganzen Masse in die mehrfach erwähnte dunkelschwarzbraune, fast undurchsichtige und körnige Substanz umgewandelt ist, die wie eine Wolke das Mineral umhüllt oder völlig erfüllt. Die noch unzersetzten Theile der Hornblende sind braun durchscheinend, deutlich dichroskopisch und fasrig durch feine Längsspaltchen.

c) Augit oder Diallag von hellgelblichgrüner Farbe, wenig

dichroskopisch, nicht fasrig. Übrigens ist dieses Mineral nicht immer scharf von der Hornblende zu unterscheiden, ja mitunter scheint Ein Individuum theilweise aus Augit, theilweise aus Hornblende zu bestehen.

Die Grundmasse selbst besteht aus einem Aggregate von triklinen Feldspathleistchen, untermischt mit umgewandelten Hornblendekryställchen und Augitläppchen, sowie Augitmikrolithen. Die Feldspathe sind vorherrschend und liegen häufig parallel, indem sie sich dabei um die grösseren Einlagerungen herumziehen. Oft aber sind sie völlig regellos gruppirt. Zwischen diesen Gemengtheilen ist nun noch eine nicht individualisirte aber durch das optische Verhalten krystallinisch erscheinende Grundmasse erkennbar, die vielleicht aus irgend einem Feldspathe besteht.

Apatitnadeln sind selten, Quarz fehlt gänzlich; dagegen sind die bei No. 4 beschriebenen durchscheinenden weissen, unregelmässig begrenzten Täfelchen und Körnchen ziemlich zahlreich vorhanden.

Das Gestein ist offenbar ein Porphyrit, der aber durch das Vorhandensein eines augitischen Minerals den Übergang zu den Palatiniten vermittelt.

7) Dunkler Porphyrit aus dem Thale unterhalb Bokenau, lose umherliegend. In einer dichten, dunkelgraugrünen, fast schwarzen Grundmasse liegen Krystalle von dunkelgraugrün erscheinundem, in dünnen Stückchen aber hellgrünlichgrauem, nicht sehr stark glänzendem Feldspathe, der meist von scharfem, stärker glänzendem Rande umgeben ist und dessen Krystallflächen auch hier zuweilen sichtbar sind, und von schwarzer, lebhaft glänzender, deutlich spaltbarer Hornblende. Auch hellgrüne Augite scheinen vereinzelt vorhanden zu sein, sind aber nicht mit Sicherheit zu erkennen.

Unter dem Mikroskope sieht man in einer krystallinischen Grundmasse als Einlagerungen:

a) Feldspathe genau wie in No. 6. Zuweilen bildet das Innere eine anscheinend fast zusammenhängende Masse, die ungemein scharf gegen den völlig klaren, durchsichtigen Rand absetzt; gleichwohl laufen die Zwillingsstreifen gleichförmig durch die ganze Masse hindurch. Zwischen gekreuzten Nikols treten dann zahlreiche Flecken mit den Farben des reinen Feldspathrandes

auch aus dem inneren Theile hervor. Mitunter besteht auch das Innere aus einem zusammenhängenden Lappen eines grünen, wenig dichroskopischen Minerals, vielleicht des Augit oder eines Zersetzungsprodukts desselben. Dünne, kurze, in Säuren unlösliche Nadeln im Innern der Feldspathe oder auch in dem reineren Rande konnen wohl als Augit-Mikrolithen gedeutet werden. Da an einigen Exemplaren die Zwillingsstreifung durchaus fehlt, so würde die Anwesenheit von Orthoklas nicht ausgeschlossen sein.

b) Dunkelbraune und dunkelgrüne, meist nur wenig durchscheinende Krystalle von Hornblende. Dieselben sind nach Einer Richtung in die Länge gezogen, gefasert und von Längsspalten zerrissen, die meist mit schwarzer Substanz erfüllt sind. Auch hier ist der Rand in eine dunkelbraune, kornige Masse umgewandelt.

c) Längliche Krystalle eines sehr hellbräunlichen oder hellgelblichgrauen, fast farblosen Minerals, mit nur wenig Einschlüssen (längliche Poren mit kornigen, dunkeln, unbeweglichen Kugeln). Das Mineral ist nicht dichroskopisch und erscheint fast stets mit einem mehr oder weniger scharf begrenzten, graugrünen Rande, der auch auf unregelmässigen Querspalten die Masse des Minerals durchsetzt. Es ist offenbar ein Umwandlungsprodukt. Im polarisirten Lichte zeigt die unveranderte Masse beim Drehen des Einen Nikols lebhaften Farbenwechsel. Beim Behandeln mit concentrirter Salzsäure tritt keine Veränderung ein, während der grüne Rand sich langsam zersetzt. Die Umrisse sind selten regelmässig (dann entsprechen sie einer Combination von Säule und pyramidalen Endflachen), gewöhnlich sind sie mehr oder weniger lappig aus- und einspringend. Ausnahmsweise war übrigens auch ein scheinbar quadratischer Querschnitt sichtbar mit abgestumpften Kanten, entsprechend ∞P, $\infty P\infty$ und $\infty P\infty$ des Augit. Auch hier kann diese Einlagerung nur für ein augitisches Mineral gehalten werden.

d) Schwarze Kornchen oder Blättchen von Magnet- oder Titaneisen sind selten vorhanden.

Die Grundmasse selbst besteht vorwaltend aus einem Aggregate eines anscheinend triklinen Feldspaths, zwischen welchem zersetzte und kornig umgewandelte dunkelbraune bis schwarze

Hornblendeläppchen und unregelmässige Fetzen von graugrünem, verändertem Augit, sowie klare Augitmikrolithen umherliegen. Dünne lange Nadeln sind vielleicht als Apatit zu deuten.

8) Hellbräunlichgrauer Porphyrit, im Thale unterhalb Bokenau lose umherliegend. Hellbräunlichgraue Grundmasse, in welcher regelmässige Krystalle von wenig glänzendem hellbräunlichem, triklinem Feldspath wie in No. 6 und 7, ferner lang säulenformige Krystalle von braunschwarzer, deutlich spaltbarer, nicht stark glänzender Hornblende, deren Längenaxen meist parallel liegen, eingelagert sind. Die Grundmasse ist durchzogen von zahlreichen, sehr unregelmassigen, kleinen Hohlräumen, die ausgekleidet sind mit einer oberflaechlich hellgrünlichweiss und erdig erscheinenden, auf dem Bruche aber dunkelgrünen und radialfasrigen Substanz (vielleicht Chlorit-artig) mit fast nierenförmiger Oberfläche. Das Gestein ist offenbar der zersetzenden Wirkung der Gewässer stark ausgesetzt gewesen.

Unter dem Mikroskope ist dies Gestein dem vorhergehenden sehr ahnlich, denn hier wie dort finden sich scharf umrandete, im Innern sehr unreine trikline Feldspathe, hell- bis dunkelgrüne oder braune, in eine Wolke dunkler, körniger Zersetzungsprodukte eingehüllte Krystalle von stark dichroskopischer Hornblende; seltener sind dagegen kleine Läppchen eines hellgrünen, nicht dichroskopischen, wahrscheinlich augitischen Minerals und endlich selten Körnchen von Magnet- und Titaneisen.

Auch die Grundmasse besteht hier vorwaltend aus anscheinend triklinem Feldspath nebst zwischengelagerten hellgrünen Augit-Läppchen und Augit-Mikrolithen, die selbst in diesen mitunter ausgeschieden sind. Ausserdem liegen noch zahlreiche, grau durchscheinende, körnige Lappchen umher.

9) Quarzhaltiger Palatinit vom Fusse des Welschberges, nahe an der Burgspohnheimer Möhle; das ist derselbe Fundort, den Laspeyres auf p. 877 seiner Abhandlung angegeben hat. In einer dichten, grauschwarzen Grundmasse liegen sparsame Krystalle von triklinem Feldspath und von schwarzem augitischen Minerale. Das Gestein ist dünn plattenförmig abgesondert, auf den parallelen Klüften sind hie und da Krystalle von Quarz ausgeschieden, während der innere Theil der Kluft von weissem, körnigem Kalkspath erfüllt ist; meist sind aber die

Trennungsflächen ganz mit Quarz ausgefüllt und verkittet. Auf dem Querbruche erkennt man deutlich, dass nicht allein eine durch Kluftflächen hervorgebrachte plattenförmige Absonderung vorhanden ist, sondern dass auch die dazwischen liegenden Gesteinsmassen mit parallelen, heller und dunkler gefärbten Streifen versehen sind, die eine verschiedene Mineralmischung voraussetzen.

Unter dem Mikroskope erkennt man in der Grundmasse folgende Einlagerungen:

a) Triklinen Feldspath in farblosen, schmalen Leisten, in welchen hellbläulichgrüne, unregelmässige Läppchen von Diallag zahlreich eingelagert sind neben wenigen hellen Kügelchen und Körnchen.

b) Hellgelblichgrunes augitisches Mineral (Diallag) nur schwach dichroskopisch und zwischen gekreuzten Nikols Anlage zur verworren-fasrigen Textur zeigend.

Die krystallinisch-körnige Grundmasse ist lagenweise geordnet; jede Lage ist von der benachbarten durch die Korngrösse oder die relativen Mengenverhältnisse der sie zusammensetzenden Mineralien verschieden. Je zwei Lagen sind häufig durch eine dünne zusammenhängende Schnur von Quarzkörnchen von einander getrennt oder vielmehr mit einander verkittet. Die grösseren Einlagerungen liegen meistens mit ihrer Längenaxe den Gesteinslagen parallel. Der diese letzteren trennende Quarz ist farblos und durchsichtig. Aus der Grundmasse ragen häufig feine Apatitnadeln in ihn herein Ferner liegen in ihm zahlreiche Poren von mannigfacher Gestalt; indessen sind dieselben nur selten mit einer Flüssigkeit nebst beweglichem Bläschen erfüllt; ob die übrigen mit einer flüssigen oder festen Masse angefüllt sind, war nicht zu erkennen. Die Grundmasse selbst besteht aus mehr oder weniger feinkörnigem Gemenge von triklinem Feldspath und augitischem Minerale; nur sehr vereinzelt erscheinen kleine, bräunlichgrün gefärbte, stärker dichroskopische Läppchen, die vielleicht als Hornblende zu deuten sind, aber jedenfalls einen sehr untergeordneten Gemengtheil bilden. Magnet- und Titaneisenkörnchen kommen nur sehr vereinzelt vor; amorphe Glasmasse fehlt gänzlich; dagegen sind zahlreiche graue Körnchen und dunkle, bei auffallendem Lichte gelblichweiss erscheinende Punkte sichtbar.

Laspeyres hat dieses Gestein zu den Porphyriten gestellt, weil er ganz vereinzelt Hornblende darin erkannt und einen Kieselerdegehalt von 63,65% gefunden hat. Nach der mikroskopischen Untersuchung kann ich den Einen Gemengtheil nur für Diallag halten, wenn ich auch das vereinzelte Vorkommen von Hornblende nicht zu leugnen vermag. Der hohe Kieselerdegehalt lässt sich auf die Anwesenheit der Quarzschnüre zurückführen, die sich als nachträgliche Ausfüllungen von Klüften erklären lassen, d. h. dem Gesteine ist Kieselerde zugeführt worden und seine ursprüngliche Zusammensetzung ist wohl eine basischere. Ich glaube desshalb, dieses Gestein zu den Palatiniten stellen zu dürfen und zwar zu denjenigen, welche durch einen geringen Hornblendegehalt den Übergang zu den Porphyriten vermitteln.

In den vorstehend beschriebenen Gesteinen kommen also monokline und trikline Feldspathe, Quarz, Hornblende, wahrscheinlich auch Augit, meist auch Apatit aber nur wenig Magnet- oder Titaneisen vor. Die Feldspathe sind gewöhnlich sehr unrein, theils erfüllt mit Zersetzungsprodukten, theils mit fremden Substanzen. Eigenthümlich ist der frische, stark glänzende, an Einlagerungen freie Rand mancher trikliner Feldspathe, während das Innere mit fremder Substanz erfüllt oder stark zersetzt ist. Der Quarz zeigt die auch anderwärts in ihm vorkommenden Einschlüsse, unter denen die kleinen, unregelmässig geformten Poren zum Theil mit beweglichen Bläschen besonders charakteristisch sind. Die Hornblende ist ausgezeichnet durch die grosse Zahl feiner Längsspältchen, die ihr ein fasriges Aussehen ertheilen und durch ihre Neigung von Aussen nach Innen mit undurchsichtigen, braunen, körnigen Zersetzungsprodukten erfüllt zu werden, in die sie wie eine Wolke eingehüllt erscheint. Mehr vereinzelt tritt bei den zu den Porphyriten gerechneten Abänderungen ein anscheinend augitisches Mineral in etwas grösseren Ausscheidungen hervor, während eine grosse Zahl feiner Mikrolithen, die vielleicht demselben Minerale angehören, in der Grundmasse sowohl wie in den grösseren Einlagerungen verbreitet ist. Die Anwesenheit von Tridymit in der Grundmasse selbst ist zweifelhaft, dasjenige, was möglicher Weise dafür gehalten werden könnte, findet sich

nur in den eigentlichen Porphyriten; dagegen sind die kleinen, unregelmässigen Drusen mancher echter Porphyrite mit Tridymit-Kryställchen ausgekleidet oder völlig erfüllt.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass die beschriebenen Gesteine eine Reihe bilden, deren Eines Endglied aus quarzführendem Porphyr besteht, welcher Quarz, Orthoklas, Kalknatronfeldspath und wenig Hornblende enthält, dass durch Verminderung des Quarzes und des Orthoklas Übergänge (No. 3 ist z. B. ein quarzhaltiger Porphyrit) in die aus Kalknatronfeldspath und Hornblende bestehenden Porphyrite gebildet werden (No. 4 u. 5). Dass ferner durch Aufnahme eines augitischen Minerals und durch das allmähliche Zurücktreten der Hornblende Übergänge in die Palatinite herbeigeführt werden, die dann das andere Endglied der Reihe bilden. Die Porphyrite No. 6, 7 und 8 aus dem Bokenauer Thale sind augithaltige Porphyrite, No. 9 ist ein Palatinit, in welchem sich vereinzelte Hornblenden finden. In allen diesen Gesteins-Abänderungen, soweit sie nicht den Palatiniten selbst angehören, spielen Magnet- und Titaneisen eine nur untergeordnete Rolle.

Das was sich also schon aus der allmählichen Abnahme des Kieselerdegehalts von den Quarzporphyren bis zu den Palatiniten als wahrscheinlich ergeben hatte, hat auch in dem allmählichen Wechsel der mineralogischen Zusammensetzung seine Bestätigung gefunden.

Am Schlusse meiner früheren Abhandlung (p. 388) habe ich noch kurz berichtet über ein merkwürdiges Gestein, welches in Form eines schmalen Ganges den Palatinit in Niederkirchen durchsetzt. Dasselbe ist nicht porphyrartig ausgebildet, sondern bildet ein mittelkörniges Aggregat von röthlich gefärbtem Feldspath, der sich meist als triklin erweist, mit kleinen Mengen eines grünen, etwas zersetzten Minerals. Die mikroskopische Untersuchung hat nun ergeben, dass das Gestein ein Aggregat von Feldspathkrystallen ist, die unter dem Mikroskope theils als triklin, theils als monoklin erscheinen, d h. beide Mineralien unterscheiden sich von einander durch Nichts als durch die Streifung, denn sie sind gleich gefärbt und enthalten die gleichen Einlagerungen. Sie sind nämlich erfüllt von braun gefärbten Wolken, Körnchen und sehr feinen Läppchen, so dass das Mineral selbst braun gefärbt er-

scheint. Diese Einlagerungen sind meist geordnet parallel einer Linie, welche zu den Seitenkanten schiefwinklig steht. Auch dünne Apatitnadeln kommen in den Feldspathen vor. Da die Streifung der triklinen Feldspathe dann nicht sichtbar ist, wenn die Krystalle annähernd parallel $\infty\breve{P}\infty$ geschliffen sind, und da ferner die Menge der Einlagerungen so gross ist, dass die Streifung dadurch verdeckt werden könnte, so ist es wahrscheinlich, dass auch die ungestreiften Exemplare Kalknatronfeldspathe sind. Mehr vereinzelt finden sich nun auch hellgrüne bis dunkelbraune, nicht parallelfasrige Krystalle, die zwar etwas dichroskopisch sind, meist aber so wenig, dass sie wohl kaum als Hornblende gelten können. Noch seltener sind unregelmässig geformte, undurchsichtige, schwarze Körner, wohl von Magneteisen. Merkwürdiger Weise sind nun hier die Zwischenräume zwischen den Feldspathen völlig ausgefüllt mit Quarz, in welchem sehr zahlreich kleine, unregelmässig geformte Poren zum Theil mit beweglichen Bläschen vorhanden sind. Daneben liegen aber auch mitunter rundliche, mit dunkler, körniger Masse erfüllte Einschlüsse in dem Quarze, und hie und da bemerkt man auch in ihm sehr feine Apatitnadeln.

Das Gestein besteht demnach aus einem körnigen Gemenge von Kalknatronfeldspath (und Orthoklas?), Quarz und einem wahrscheinlich augitischen Minerale. Es steht dadurch den Palatiniten sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihnen ganz wesentlich durch den beigemengten Quarz und die krystallinisch-körnige Entwicklung ohne Porphyr-Struktur.

Giessen, den 31. März 1873.

Digitized by Google

Mineralogische Mittheilungen.

Von

Herrn Dr. F. Wibel
in Hamburg.

---

1. Kalkuranit im Phosphorit von Caceres.

Durch Herrn Ed. Güssfeld, den Besitzer der bekannten grossen Superphosphat-Fabrik in Hamburg, erhielt unser städtisches Museum vor einiger Zeit eine Reihe schöner Phosphorite, u. A. auch einige Stücke, welche den Grenzgebirgen zwischen der spanischen Provinz Caceres und Portugal entstammten und desshalb als »portugiesische« bezeichnet waren, ohne mit Sicherheit die Lage der Gruben auf letzterem Gebiet angeben zu können.

Die Hauptmasse des Gesteins, der Phosphorit, besitzt im Wesentlichen das Aussehen des gewöhnlichen Extremadura-Phosphates, ist jedoch weniger gefärbt, sondern meist ganz weiss. Nur stellenweise finden sich zwischen der Eisblumenartig-krystallinischen Masse Absonderungen von Eisenoxydhydrat und Mangan-Dendriten. In geringem Umfange erscheint auf Kluftflächen und in kleinen Drusenräumen auskrystallisirt Quarz, und ob einige übrigens höchst unbedeutende schwärzliche Ausfüllungen der letzteren wirklich aus Asphalt oder ähnlichen Materien bestanden, konnte bis jetzt durch analytische Prüfung noch nicht festgestellt werden. Dagegen sind Krystalle von Apatit in ganz ausserordentlicher Menge dem Gesteine eingesprengt. Dieselben erreichen eine Grösse bis zu mehreren Centimetern, sind von weisser, grauer und blauer Farbe, enthalten viel Fluor und bieten

in ihren Formen fast ausschliesslich die dicktafelförmigen Combinationen von oP . ∞P . P . ∞P2. Sie besitzen eine ausgezeichnet schalenförmige Structur, dergemass man oft auf der Basis eines Krystalles das Übereinanderwachsen von grauen, weissen und blauen Schalen beobachten kann. Beim Zerschlagen der Handstücke springen sie aus der Phosphorit-Grundmasse sehr leicht heraus und hinterlassen in derselben einen so spiegelglatten Abdruck ihrer Flächen, dass man zu der Vermuthung gedrängt wird, sie seien primär gebildet und die Grundmasse selbst erst später um sie abgelagert worden. Für diese Genesis mag auch die grünlich-gelbe, bisweilen blättrig-krystallinische Masse von Bedeutung sein, welche sich sowohl an den Absonderungsflächen der Apatite gegen die Grundmasse, als auch zwischen den Krystallschalen der ersteren in wechselnder, immer aber sehr geringer Dicke vorfindet. Sie scheint gemäss dem Verhalten vor dem Löthrohr und gegen Säuren ein Calciumsilicat zu sein.

Von besonderem Interesse an dem vorliegenden Phosphorit ist nun unzweifelhaft das zwar sparsame, aber sehr deutliche Vorkommen von Kalkuranit. Man findet die bis ca. 1^{mm} grossen Krystalltäfelchen der bekannten tetragonalen (rhombischen?) Combination (oP . P . ∞P.) selten einzeln, meist zusammengewachsen, sowohl mitten in der Phosphorit-Masse als auch an den Grenzflächen der Apatit-Krystalle. Eine bestimmte Beziehung zu einer der beiden Substanzen liess sich nicht erkennen. Ihre Farbe variirt zwischen der charakteristischen gelbgrünen und einer lebhaft gras- bis smaragdgrünen; die Prüfung ergab jedoch auch in letzteren keinen Kupfer-Gehalt, soweit dies bei der kleinen Menge bestimmt zu werden vermag. Ebenso blieb andererseits eine Prüfung der obenerwähnten grünlichgelben Masse auf Uran, zu welcher deren Färbung veranlasste, erfolglos.

Meines Wissens ist der vorliegende der erste Fall eines Auftretens von Uran-Salzen in Phosphoriten und liefert daher, von Anderem abgesehen, wohl auch neue Anhaltspunkte für die Entscheidung der Frage über deren Ursprung und Bildung. Wenn bereits Reichardt und Stein für die Phosphorite Nassau's einen rein mineralischen Auslauge- und Abscheidungsprocess feststellten, so wird für die vorliegenden „portugiesischen" schon durch

16 *

jenes Uran-Mineral die Vermuthung auf einen organischen Ursprung ganz ausgeschlossen. Denn Uran ist bis jetzt noch niemals in Organismen und deren Zersetzungsproducten nachgewiesen worden, und eine etwaige spätere Infiltration desselben in die bereits gebildete Phosphorit-Masse wird durch das geschilderte Vorkommen völlig unannehmbar gemacht. Dagegen wissen wir, dass krystallinische Gebirgsarten nicht nur Phosphorsäure, sondern auch Uran in kleinen Mengen enthalten können, wie es ja neben den früher bekannten Vorkommnissen des Kalkuranit's auch durch die neuerdings beobachteten Einsprengungen des Uranophan im Granit von Rohrlach in Niederschlesien bezeugt wird.

Nicht nur die Seltenheit der Uran-Mineralien überhaupt, sondern gerade die genetische Bedeutung verleiht vorstehender Beobachtung einiges Interesse wohl auch für weitere Kreise.

2. Gold von Vancouver-Insel und West-Africa.

Einem in Victoria auf Vancouver-Insel ansässigen Deutschen, Herrn L. Löwenberg, verdanke ich die Einsendung diverser Mineralien und Versteinerungen aus dortigen Gegenden. Die Sammlung ist jetzt in den Besitz unseres naturhistorischen Museums übergegangen, und nimmt in ihr eine prächtige kleine, 26,7 Grm. schwere Stufe gediegenen Goldes den ersten Rang ein. Sie zeichnet sich namentlich durch einen recht schönen, ca. 7^{mm} langen Goldkrystall aus, der ein in einer Axenrichtung prismatisch verzerrtes Rhombendodekaëder (∞O) darstellt, wie sie G. Rose auch vom Ural beschrieben hat. Da von diesen nördlichen Goldfundstätten West-America's, deren geognostische Beschaffenheit indessen ganz mit den Californischen übereinzustimmen scheint, noch keine Analyse vorliegt, so theile ich dieselbe hier mit.

Das spec. Gewicht der nicht geschmolzenen Probe betrug bei 22° C. Wassertemperatur = 18,50.

Die Untersuchung ergab:

Gold	91,86%
Silber	6,63 „
Kupfer	1,00 „
Eisen	0,51 „
	100,00.

Quecksilber, Blei und andere Metalle waren nicht vorhanden.

Das für einen Gold-Gehalt von 91,86% scheinbar hohe spec. Gewicht (18,5) darf nicht überraschen, da sich aus einem Blicke auf die bekannten Analysen anderer Gold-Vorkommnisse die relative Unabhängigkeit Beider von einander sofort ergibt.

Zum Vergleiche sei hier noch des früher von meinem Vater, K. Wibel, analysirten Goldes von der Westküste Africa's gedacht, zumal seine Untersuchungen (Abhandl. des Naturw. Vereins zu Hamburg, II. Bd. 2. Abth. 1852, S. 87—108.) weder in Rammelsberg's Mineralchemie noch in den Handbüchern Dana's u. A. Aufnahme gefunden haben. Er bestimmte:

Westafricanisches

	a) Körnergold. 1	a) Körnergold. 2	b) Staubgold. 1	b) Staubgold. 2	b) Staubgold. 3	c) Waschgold. (aus einem fleischfarbigen Thon der Gegend von Elmina)
Sp. Gew.	14,63	16,20	—	—	—	
Gold	89,40	87,91	97,23	96,40	92,03	97,81
Silber	10,07	11,40	2,77	3,60	5,82	2,19
Kupfer	0,53	0,69	—	—	2,15	—
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00.

Andere Proben des Körnergoldes mit ca. 4,15 und 25% Kupfer und wechselnden Mengen von Zink (bis 17,31%), Zinn und Blei ergaben sich als Verfälschungen durch Messing, welchen Industriezweig die Eingeborenen bis tief in das Innere hinein mit grosser Verschmitztheit betreiben.

3. Über Zusammensetzung und Bildung der Kupferlasur (Azurit).

Fast sämmtliche bekannt gewordene Analysen des Azurit zeigen eine mehr oder minder beträchtliche Abweichung der gefundenen und der nach der Formel $Cu_3C_2O_7 + H_2O$ herechneten Zusammensetzung, und zwar ist stets zu wenig Kohlensäure (0,1—1,56%) und zu viel Wasser (0,24—1,28%) gefunden worden. Die Ursache dieser Differenzen im Hinblick auf eine gelegentlich geäusserte Bildungsweise des Minerales festzustellen, war die erste Veranlassung zu nachstehenden analytischen Untersuchungen, bei welchen mich Hr. stud. med. Emil Tüngel hülfreich unterstützte.

Als Material diente ein Stück derb-krystallinischen Azurit's aus Sibirien, möglichst rein von Muttergestein und frei von bei-

gemengtem Malachit. Die Analyse desselben ergab nach sorgfältigem Trocknen über Schwefelsäure und bei 100° und nach Abzug von 4,06% unlöslicher Beimengungen (Eisenoxyd, Kieselsäure etc.):

	gefunden	berechnet
3CuO . . .	69,66	69,21
$2CO_2$ . . .	24,26	25,56
H_2O . . .	6,08	5,23.

Auch bei diesem Stücke zeigten sich also gleichartige Abweichungen, wie die Eingangs erwähnten. Es soll indessen sofort bemerkt werden, dass sich schliesslich als Ursache derselben nicht die vermuthete Gegenwart eines für die Constitution beachtenswerthen besonderen Körpers ergab, sondern dieselbe lediglich in der Verunreinigung auch der Lösung mit Thonerde, Eisenoxyd, Kalk und Kieselsäure erkannt werden muss. Letztere Substanzen wurden nämlich thatsächlich in der Lösung des Minerals in Salpetersäure nachgewiesen, aber ihrer Gleichgültigkeit wegen nicht quantitativ bestimmt. Derselbe Umstand dürfte jedoch auch die Differenzen der früheren Analysen zur Genüge erklären.

Ehe ich aber zu diesem Entscheide gelangte, schien es mir immerhin möglich, dass vielleicht ein übrigens ja leicht zu übersehender Gehalt an Ammoniak jene Abweichungen veranlasst habe, der natürlich die Menge des Glühverlustes erhöhen und dadurch den relativen Gehalt an Kohlensäure erniedrigen musste. Diese Vermuthung gründete sich auf zwei Umstände. Einmal ist gelegentlich, wenn ich nicht irre zuerst von Senft, die Bildung des Azurits aus Kupfer-Lösungen auf den Einfluss Stickstoff-haltiger Materien zurückgeführt worden, und zweitens gibt es ja bekanntlich eine grosse Reihe von Kupfer-Salzen, welche ihre so charakteristische wie intensive blaue Färbung in der That einem Gehalte an Ammoniak verdanken. In Verknüpfung dieser beiden Momente schien es mir wirklich der Prüfung werth, ob denn in dem Azurit Ammoniak entweder als eigentlicher Bestandtheil oder aber als Überrest der bei seiner Entstehung gegenwärtigen Stickstoff-haltigen Material aufzufinden sei.

Es wurden zu dem Zwecke nun wiederholt 25—28 Grm. des Minerals in einer Verbrennungsrohre andauernd erhitzt und

die flüchtigen Producte in frisch destillirter Salzsäure aufgefangen. Immer aber gab letztere beim Eindampfen und Zusatz von Platinchlorid so geringe Spuren von Platinsalmiak, dass man dieses Ammoniak dennoch als Verunreinigung der Saure selbst ansehen muss. Mit Bestimmtheit lässt sich daraus entnehmen, dass der Azurit kein Ammoniak enthält, und es verliert somit auch jene Hypothese für seine Bildung eine entgegengesetzten Falls sehr gewichtige Stütze.

Bei diesen Versuchen bildete sich aber ein Sublimat von Eisenchlorid, welches einen bisher nicht vermutheten Gehalt an Chlor andeutete. In der That geben denn auch 15,383 Grm. des Minerales bei der Bestimmung auf nassem Wege = 0,0048 Grm. Chlorsilber = 0,008 % Chlor. Ein solcher, in unserem Falle freilich sehr geringer Chlor-Gehalt kann um so weniger überraschen, als neuerdings in verschiedenen Kupfer-Mineralien eine Beimengung von Oxychlorkupfer (Atacamit etc.) beobachtet worden ist. Zur Aufklärung obenberührter Differenzen reicht er aber wegen seiner Kleinheit nicht aus.

Wenn nach dem Ergebniss vorstehender Versuche die Senft'sche Vermuthung über die Bildung unseres Minerals ziemlich unwahrscheinlich wurde, und wenn es auch sonst bisher kaum gelungen ist, dieselbe künstlich und vor unseren Augen sich vollziehen zu lassen, — so richtete ich jetzt mein Bestreben gerade hierauf. Es freut mich, im Nachfolgenden eine künstliche Darstellung des Minerales beschreiben zu können, welche so einfach in ihren Bedingungen, wie lehrreich in ihrem Verlaufe ist und wohl kaum bezweifeln lässt, dass wir in ihr ein klares Abbild der Genesis desselben auch im Mineralreich besitzen.

Es wurden kleine Stücke grobkörnig-krystallinischen Marmors in eine Digestionsröhre aus starkem böhmischen Glase gebracht, darüber eine Schicht mässig starker Lösung von schwefelsaurem Kupfer gegossen, dann zugeschmolzen und endlich ca. 24 Stunden auf etwa 150°—190° erhitzt. Beim Herausnehmen der Röhre aus dem Luftbade zeigten sich die Marmor-Stücke mit einer schöngrünen Hülle überzogen, während die übrigens klare Flüssigkeit völlig entfärbt war. Ich glaubte natürlich nichts anderes, als den auf diesem Wege leicht darstellbaren und auch von mir schon mehrfach bereiteten Malachit erhalten zu haben, und stellte dess-

halb die Röhre uneröffnet bei Seite. Nach etwa achttägigem Stehen begannen sich kleine Gypskrystalle abzuscheiden; nach mehreren Wochen hatten sich dieselben ansehnlich vermehrt, und während ihre Menge im Laufe der nächsten Monate immer mehr wuchs, dagegen die Flüssigkeit innerhalb der Röhre fast völlig verschwand, wurden auf dem grünen Malachit-Überzug der Marmor-Stücke anfangs kleine, tiefdunkelblaue Wärzchen sichtbar, welche allmählich zu einer stellenweise ganz compacten Hülle sich vereinigten. Nach ungefähr drei viertel Jahren wurde die Röhre geöffnet, wobei sich keine Spannung von freier Kohlensäure offenbarte, und der blaue Körper geprüft. So leicht sein Charakter als Kupfer-Carbonat festgestellt werden konnte, so unmöglich zeigte es sich, eine genügende Menge desselben in einer hinreichenden Reinheit von dem unterlagernden Malachit und Marmor für eine quantitative Analyse zu erlangen. Obschon ich also auf diesen endgültigen Nachweis verzichten muss, stehe ich doch nicht an, den Körper als künstlich dargestellten Azurit zu betrachten. Die schöne Farbe sowohl als die Thatsache, dass jene Wärzchen schon bei mässiger Vergrösserung deutlich als Krystallaggregate erscheinen, geben, wie ich glaube, genügenden Anhalt.

In ähnlicher Richtung, wie bei vorstehendem Versuche, hat, so viel ich weiss, nun Debray * dasselbe Ziel zu erreichen sich bemüht. Durch Einwirken von Kohlensäure unter hohem Druck (10—14 Atm.) auf gewöhnliches grünes Kupfer-Carbonat oder auf Malachit konnte er keine Entstehung von Kupferlasur bewirken. Dagegen gelang ihm dies, indem er Stücke von Kreide, festem, salpetersaurem Kupfer und Wasser in eine Glasröhre einschloss, wo dann (ohne Erhitzen) zunächst ein grüner Überzug auf der Kreide erschien, der aber in diesem Falle ein basisches Kupfernitrat war, und allmählich aus demselben blaue krystallinische Warzen von Azurit hervorgingen. In der Röhre herrschte durch Entwicklung der Kohlensäure ein Druck von 3—4 Atm.

Gegenüber dieser früheren Darstellung lassen sich die Vorzüge unseres Versuches gar nicht verkennen. Erstens schmiegt er sich den natürlichen Verhältnissen weit mehr an, weil er von

---

* Jahresber. f. Chemie, 1859. S. 214 f.

der Umbildung des schwefelsauren Kupfersalzes ausgeht, sodann zeigt er deutlich die innige genetische Beziehung des Azurit zu dem Malachit, worauf Debray ganz hatte verzichten müssen, und welche um so wichtiger ist, als ja auch in der Natur beide Mineralkörper fast immer vergesellschaftet erscheinen, endlich aber bezeugt er in anschaulichster Form die Bedeutung der Wasserentziehung bei jener Umbildung sowie den Weg, auf welchem eine solche bewirkt werden kann.

Wenn es sich nämlich jetzt um die nähere Einsicht in den Vorgang selbst handelt, so ist dieselbe der obigen genauen Schilderung des Verlaufes unseres Versuchs leicht zu entnehmen. Durch Wechselwirkung von Kalkstein und Kupfersulfatlösung in höherer Temperatur und bei gesteigertem Druck bilden sich Malachit, schwefelsaurer Kalk und Kohlensäure. Trotzdem aber Wasser zugegen ist, muss der schwefelsaure Kalk als Anhydrit in demselben gelöst sein; sonst müsste er entweder schon während des Erhitzens oder doch jedenfalls beim Abkühlen der Röhre auskrystallisiren, zumal sich später zeigt, dass seine Menge ziemlich beträchtlich ist. Da er aber erst ganz allmählich entsteht, ohne dass an eine Verdunstung des Lösungsmittels durch die Röhrenwandungen oder dessen Aufsaugen durch den Marmor zu denken ist, so bleibt keine andere Erklärung, als dass eben gar nicht Gyps präformirt vorhanden ist, sondern sich erst ganz langsam in der Kälte aus dem Anhydrit und Wasser bildet.

Diese erste Phase des Vorganges lässt sich in folgendem Schema gut veranschaulichen:

1) $2CuSO_4 + 2CaCO_3 + H_2O = (Cu_2CO_4 + H_2O) + 2CaSO_4 + CO_2$.
Malachit

Sobald nun die Röhre sich abkühlt, beginnt der Anhydrit seine Umbildung in Gyps unter Aufnahme von Wasser, welches er schliesslich, wenn alles übrige verbraucht ist, dem Malachit entzieht, auf den ja zugleich auch die noch immer vorhandene, in starker Spannung befindliche Kohlensäure einwirkt. So geht denn entsprechend dem immer geringer werdenden Wasser fortschreitend die Bildung des Azurit aus dem Malachit vor sich:

2) $3(Cu_2CO_4 + H_2O) + CO_2 - H_2O = 2(Cu_3C_2O_7 + H_2O)$
Malachit — Azurit

und findet ihre Grenze dann, wenn keine Kohlensäure mehr vorhanden. Dies hat sich ja auch beim Öffnen der Röhre gezeigt.

Auf Grund dieser vor unseren Augen sich vollziehenden und theoretisch vollkommen klaren Entstehung würde man zu dem verallgemeinernden Entschlusse berechtigt sein:

Der Azurit bildet sich aus Malachit durch Kohlensäure-Aufnahme und Wasser-Abgabe bei Gegenwart gespannter Kohlensaure und eines Wasser-entziehenden Mittels in gewöhnlicher Temperatur.

Dass diese Bedingungen im grossen Laboratorium unserer Erde bestanden haben und noch bestehen, dürfte nur von Wenigen bestritten werden, und somit auch die Entwicklungsgeschichte unseres Minerales im Sinne unseres Versuches geringen Widerspruch finden. Auf einige Bedenken will ich mir selbst erlauben aufmerksam zu machen, freilich nur um sie in ihrer Bedeutung abzuschwächen.

Von verschiedenen Forschern ist Azurit an alten, im Erdboden gelagerten Bronzen beobachtet worden *. Sofern sich die Identität dieses Carbonates mit dem mineralischen Azurit als zweifellos ergeben sollte, würde allerdings fur dessen Entstehung kaum obige Anschauung gelten können. Allein da es stets sehr verschiedenartige Wege zur Erzeugung eines und desselben Körpers geben wird, so möchte ich auch meine Bildungstheorie keineswegs für eine universelle angesehen wissen, sondern ausdrücklich erklären, dass ich sie nur für die meisten der mineralischen Vorkommnisse für zutreffend erachte.

Gerade hiergegen wird aber vielleicht von anderer Seite ein Einwand erhoben, der auf den ersten Blick nicht unwichtig erscheint. Wir kennen die schönen Pseudomorphosen des Malachit nach Lasur von vielen Fundorten, hingegen solche von Lasur nach Malachit gar nicht. Man hat daraus mit vollstem Rechte abgeleitet, dass sich Lasur verhältnissmassig leicht in Malachit umwandle, indem sie Kohlensäure verliere und Wasser aufnehme. Es ist dies auch unter dem Einfluss der Tagewässer leicht begreiflich; allein man scheint mir sehr viel zu weit zu gehen, wenn man daraus schliessen will, dass nun überhaupt und überall

* S. darüber meinen Aufsatz: Jahrb. 1865, S. 400. Auch C. W. C. Fuchs, künstl. dargest. Mineralien, 1872, S. 124 führt neue Belege an.

der Azurit ein primäres Product gegenüber dem Malachite sei. Denn einmal wird jene unanfechtbare Thatsache keineswegs durch die Annahme einer vorherigen Bildung des Azurit aus Malachit unter anderen äusseren Verhältnissen irgendwie alterirt, zweitens erklärt sich das Fehlen von Azurit-Pseudomorphosen nach Malachit zur Genüge aus der Seltenheit der Krystalle des Letzteren, und drittens offenbaren zahlreiche Stufen der gemeinsam auftretenden beiden Mineralkörper bei genauerer Besichtigung zweifellos eine Entstehung im Sinne unserer Theorie. Vor mir liegende Handstücke aus Siberien (Kolywan), Chessy, Saalfeld etc. lassen für mich keinen Zweifel, dass an ihnen der Malachit ein primäres, der Azurit secundäres Gebilde sei. So bin ich überzeugt, dass bei weiterem Forschen alle etwaigen aus dem paragenetischen Verhalten abgeleiteten Bedenken mehr und mehr schwinden werden, und hoffe, die so oft aufgeworfene Frage nach der Entstehung des schönen Minerales in gewisser Weise befriedigend beantwortet zu haben. Befriedigend wenigstens gegenüber dem vollen Verzichte, zu welchem noch G. Bischof (Chem. Geol. 2. Aufl. III, S. 788) sich gezwungen sieht, indem er die Entstehung der Kupferlasur geradezu für ein Räthsel erklärt.

Digitized by Google

Terebratula vulgaris im Gipskeuper* der Trias Franken's.

Von

Herrn Inspector **Zelger**
in Würzburg.

Das Thal des Maines verdankt, gleichwie die meisten Flussthaler, seine Entstehung, von seinem Ursprunge an, bis zu dessen Austritt aus dem bunten Sandsteine des Spessarts oberhalb Aschaffenburg, nahezu durchgängig einer Erosion.

Ganz vorzüglich springt diese Erscheinung aber auf jener Strecke des genannten Flussgebietes da in die Augen, woselbst der Gipskeuperrücken, welcher sich dermalen als ein relativ schmaler Rücken desselben quer über das Mainthal legt, an einer starken Einsattelung dieses Gebirgszuges an der Grenze des Steigerwaldes mit den Hassbergen, zwischen Eltmann und Hassfurth, am Ende der Postpliocän-Periode, durchbrochen wurde und in Folge der Mainthalbildung durch Erosion, diesseits des genannten Gipskeuper-Rückens von Hassfurth an, thalabwärts der Gipskeuper bis zum heutigen Steilrande des Steigerwaldes längs des von Nordost nach Südwest ziehenden Kammes dieses Steilrandes, der Art hinweggespült und gegen Süden und Südost zurückgedrängt worden ist, dass in der heutigen Thalsohle, welche vor der post-

---

[1] Die Etymologie des Wortes Gips ist deutschen und nicht griechischen Ursprunges, dies bezeugen die Ortsnamen, welche an Gipslagern liegen, als: Iphofen, Ipsheim, Ipesheim etc. und namentlich aber der Umstand, dass man in der Volkssprache dieses Mineral nie Gips, sondern stets Ips nennen hört, daher wohl auch nicht Gyps, sondern Gips zu schreiben wäre.

pliocänen Fluthung vom Gipskeuper überdeckt war, Lettenkohlenkeuper in den verschiedensten Etagen vom Grenzdolomit abwärts bis zur Bairdien-Bank, theils mehr, theils weniger, sowie die obersten Etagen des Muschelkalkes im eigentlichen Sinne, diese jedoch nicht tiefer als bis incl. der wulstigen Kalke mit *Panopaea musculoides* d'Orb. und *Myacites elongatus* v. Schloth., nur einige Fuss unter der Ackerkrume, welche auf der Strecke zwischen Hassfurth und Kitzingen, ja selbst noch bis unterhalb Karlstadt, aus krystallinischen Geschieben des Maines, und nahezu ganz reinem Quarzsande, theils mehr, theils weniger mit Humus vermischt besteht, zu Tage treten, während theils *Semionotus*-Sandstein, theils auch, doch seltener Stubensandstein, die Höhen des ganzen genannten Keuperzuges an dessen Steilrande bekrönen.

Sehr häufig steht auch in der Thalebene die so charakteristische Grenzbank zwischen Lettenkohlenkeuper und Muschelkalk im eigentlichen Sinne, die Bairdienbank nämlich, in den verschiedensten ihr eigenthümlichen Modificationen sogar, an vielen Orten an.

Auf der mehrerwähnten Strecke dieser Thalebene, vorzüglich aber auf dem Plateau der rechtseitigen Thalwand derselben, finden sich Stellen, an denen Oasen-artig die untersten Etagen des Gipskeupers, bestehend aus den diesen so charakterisirenden bunten rothen und meergrünen Mergeln, mit dazwischen liegenden dichten, licht rauchgrauen krystallinischen Mergelbänken, mit *Corbula keuperina* und Bleiglanz selbst bis zur Bank der schiefrigen Modification dieser, mit *Estheria minuta* abgelagert, als von der hier ehemals während der postpliocänen Periode stattgefundenen Strömung verschont geblieben, gefunden werden; ja selbst die untern Schichtengipse, welche als zu technischen Zwecken sehr tauglich befunden werden, daher auch sehr gesucht sind, und somit für diese Zwecke in den Steinbrüchen ausgebeutet werden, lagern auf der genannten Hochebene der rechtseitigen Thalwand, wie dies unter andern ganz vorzüglich bei Opferbaum im sog. Mahlholz bei einer solchen Gipskeuper-Oase der Fall ist.

Diese Oasen des Gipskeupers sind in den verschiedensten Grössen und Formen theils mehr theils weniger weit vom Steilrande des von Nordost nach Südwest ziehenden Gipskeupers diesem gegenüber in nördlicher und westlicher Richtung entfernt,

und es treten solche mainabwärts als die letzten solcher Ablagerungen nordwestlich von Rottendorf zwischen diesem Dorfe und Lengfeld, dann sogleich hinter Lengfeld nordöstlich von hier, am sog. „blauen Berge" auf, an welch' letztgenannter Stelle ich sehr schöne Pseudomorphosen nach Kochsalz in dünnschiefrigen, ganz homogenen, licht rauchgrauen Mergeln, welche ca. 10 Fuss über dem Grenzdolomite des Lettenkohlenkeupers ihre bathrologische Stelle haben, fand. was wohl der erste Fund dieser Art in der Trias Unterfrankens, meines Wissens, sein dürfte, daher ich nicht anstehe, das Vorkommen dieser Pseudomorphosen bei dieser Gelegenheit hier hiemit zu publiciren.

Eine solche Gipskeuper-Oase befindet sich auch in südöstlicher Richtung von Rottendorf, sogleich hinter Effeldorf (Eisenbahnstation Dettelbach). in der sog. „Giebelsau"; sie wird von der von Wurzburg nach Kitzingen führenden Eisenbahn durch einen Einschnitt durchfurcht, wodurch der Einblick in ihre Lagerungsverhältnisse seiner Zeit recht gut gestattet war. Von diesem Bahneinschnitte nur Weniges und zwar rechts der genannten Eisenbahn, von Rottendorf und Kitzingen entfernt, ist eine gerade nicht unbedeutende Verfallung des Terrains wahrzunehmen, bis zu welcher Strecke die ebengenannte Gipskeuper-Oase reicht und zwar noch zum Theil überdeckt. Hier beginnen über dem Grenzdolomit des Lettenkohlenkeupers ganz normal die bunten Mergel, wechsellagernd mit solchen, in welchen Gips in dünnen Plattchen jene netzförmig nach allen Richtungen hin durchsetzt, und der dichten, licht-rauchgrauen krystallinischen Mergelbank mit *Corbula keuperina*, bis endlich circa 20 bis 25 Fuss über dem Grenzdolomite eine sehr dichte, schmutzig lichtgelbe, sandige, mittelst Kalkspathpartikelchen gebundene, bisher in diesem Horizonte noch nirgends beobachtete Mergelbank sich einstellt, welche den Abschluss gegen das Ausgehende bildet, so dass weiter nach Oben alle weiteren höheren normalen Schichten des Gipskeupers fehlen, und in jener Bank die Lösgebilde, sammt der Ackerkrume, eingesackt erscheinen.

Diese Bank ist es nun, in welcher ich die deutlichsten, unverkennbarsten Reste der *Terebratula vulgaris* v. Schloth, gebettet entdeckte.

Ich glaube, dass das Auftreten dieses Brachiopoden in die-

Digitized by Google

sem **Horizonte** von grossem geologischem Interesse sein dürfte, da meines Wissens *Terebratula* überhaupt aus diesem Horizonte der Trias im Allgemeinen bisher noch ganz unbekannt ist, indem *Terebratula* schon vor dem Beginne des Lettenkohlenkeupers, also schon jenseits der Grenzbank zwischen Lettenkohlenkeuper und Muschelkalk im eigentlichen Sinne, nämlich der Bairdienbank, als ganz aus der Trias entschwunden, angenommen ist.

Besonders häufig, ganze Bänke erfüllend, erscheint *Terebratula* noch einmal ganz oben an der Grenze gegen den Lettenkohlenkeuper, in einer unter dem Namen *Trigonodus*-Kalk bekannten, erst in der Nähe Würzburgs beginnenden Modification des Muschelkalkes im eigentlichen Sinne, um sofort hierauf aus der Trias, wie bereits angenommen, ganz zu verschwinden, daher die Entdeckung derselben im gedachten Horizonte des Gipskeupers wie bemerkt wohl von um so grösserem geologischem Interesse sein dürfte.

Digitized by Google

Geologische Reisenotizen aus der Sierra Morena.

Von

Herrn Geh. Bergrath **Ferd. Roemer**
in Breslau.

Ich habe die Monate October und November v. J. zu einem kurzen Ausfluge nach Spanien benutzt. Das ist für den Süden von Spanien — und dieser war mein Reiseziel — eine vortreffliche Jahreszeit zum Reisen, und erwies sich in diesem Jahre besonders günstig. Mit Ausnahme von drei Regentagen war das Wetter während der ganzen Zeit meines Aufenthalts vortrefflich. Wolkenloser Himmel und eine Temperatur wie bei uns im Juni oder Juli. Auf der kalten Hochebene von Castilien war das freilich anders. Hier trafen wir bei Avila auf der Nordseite des Guaderama-Gebirges am 10. October schon Schnee und in Madrid, wenn auch nicht Schnee, doch sehr unfreundliche und kalte Witterung, welche durchaus nicht zu längerem Verweilen einlud. Trotz des kurzen Aufenthalts nahm ich mir doch die Zeit zu einem Besuche des naturhistorischen Museums. Die mineralogisch-geologische Abtheilung hatte sich seit dem Jahre 1864, in welchem ich sie schon gesehen, nicht sehr erheblich vervollkommnet. Die Mineraliensammlung ist, von einigen grossen Schaustücken abgesehen, sehr mässig. Man vermisst namentlich Mineralien aus Mexico und den südamerikanischen, früheren spanischen Colonien, welche bei der langen Herrschaft der Spanier über diese Länder man gewiss in schönen Suiten hier vertreten zu finden erwarten dürfte. Die Sammlung von Meteoriten enthält

Digitized by Google

einige bemerkenswerthe Stücke. Das grösste ist ein nach der beiliegenden Etiquette bei Molina in der Provinz Murcia am 24. December 1858 bei Tagesanbruch gefallener, 114 Kilogramm schwerer Stein. Er gehört daher zu den grössten bekannten steinartigen Meteoriten. Die paläontologische Sammlung besitzt in dem 1789 bei Buenos Ayres gefundenen berühmten Skelet des *Megatherium giganteum* ein Prachtstück von hohem Werth. Aber alles Übrige ist unbedeutend und verdient kaum eine nähere Besichtigung. In ganz Spanien existirt keine Sammlung spanischer Petrefakten, welche sich mit der von E. de Verneuil in Paris auf seinen wiederholten Reisen in Spanien zusammengebrachten an Vollständigkeit und wissenschaftlichem Werth auch nur entfernt vergleichen liesse.

Eine 22stündige Eisenbahnfahrt brachte mich von Madrid nach Sevilla. Hier lernte ich durch die Güte des Professors Don Antonio Machado y Nuñez die vorzugsweise durch seine Bemühungen gegründete mineralogische Sammlung in der Universität kennen. Sie ist nur klein, aber ich sah doch manches für mich Interessante. Dahin gehört ein fast vollständiger 6 Pfund schwerer Meteorstein, welcher nach der nebenliegenden Etiquette im Jahre 1866 am 6. December Morgens um 11 Uhr in der Gemeinde Elgueras im Distrikte Cangas de Onis in der Provinz Oviedo gefallen ist. Ferner Exemplare von *Terebratula diphya* aus der Nähe von Cordova, beweisend, dass die durch diese Muschel bezeichnete Schichtenfolge, deren nähere Niveau-Bestimmung deutsche und französische Geognosten in jüngster Zeit so vielfach beschäftigte, sich von Rogoznik in der Tatra durch das ganze südliche Europa bis in die Südwestecke des Continents verfolgen lässt. Ein werthvolles Stück der Sammlung ist ferner ein im Diluvium von Almodovar del rio, westlich von Cordova, gefundener, schön erhaltener Unterkiefer von *Elephas (Euelephas) armeniacus* Falconer. Die Artbestimmung des Stücks ist durch Falconer selbst geschehen, der zu dem Zwecke nach Sevilla gekommen war. Bis dahin war die Art nur aus der Gegend von Erzerum in Armenien bekannt gewesen.

Von Sevilla wendeten wir uns nach Huelva, der Hauptstadt der den westlichsten Theil von Andalusien bildenden gleichnamigen Provinz. Eine Eisenbahn fehlt hier noch, und der gegen 12

deutsche Meilen lange Weg war in der Diligence zurückzulegen. Sobald man aus dem ungemein fruchtbaren breiten Thale des Guadalquivir die westlichen Thalgehänge hinansteigt, erscheinen graue Mergel und Reste der pliocänen Tertiär-Bildung, welche das ganze Thal des Guadalquivir bis oberhalb Cordova ausfüllt und den Beweis liefert, dass dieses ganze Guadalquivir-Becken in der jüngeren Tertiärzeit ein von der Sierra Morena einerseits und von den Gebirgszügen von Ronda und von Jaen andererseits begrenzter, tief in das Festland hineingreifender Meerbusen war. Das ganze zum Theil sehr fruchtbare Wein- und Oliven-reiche Hügelland zwischen Sevilla und Huelva wird durch diese Tertiär-Schichten gebildet. Nur bei Niebla treten im Bette des Rio Tinto steil aufgerichtete schwarze Thonschiefer zu Tage, welche von rothen Mergeln und diese wieder von weissen Kalksteinen in fast wagerechten Schichten überlagert werden. Diese Thonschiefer sind hier der südlichste Ausläufer der weiter nordwärts auf dem Südabhange der Sierra Morena weit verbreiteten Gesteine. Bei Huelva selbst sind die aus grauen Thonen und Sanden bestehenden Tertiär-Schichten an den Wänden des gegen fünfzig Fuss hohen steilen Abhanges, mit welchem hier das Land gegen die Bai hin abfällt, deutlich aufgeschlossen. Die Schichten sind mit wohl erhaltenen Versteinerungen erfüllt. Ich sah darunter nur bekannte Arten der italienischen Subapenninen-Bildung, wie namentlich *Pecten cristatus*, *Natica millepunctata*, *Dentalium badense* Partsch (*D. striatum* Lam.) u. s. w. Die Aufschlüsse der Schichten waren jetzt um so deutlicher, da man beschäftigt war, einen Theil des steilen Abhanges hinter der Stadt abzutragen, um das Material zur Auffüllung eines zur Anlage eines Eisenbahnhofes bestimmten Terrains am Hafen zu gewinnen. Die Stadt Huelva, welche der nicht bedeutenden, nur 8000 bis 10,000 betragenden Einwohnerzahl ungeachtet in neuerer Zeit als Verschiffungsplatz der namentlich nach England ausgeführten Erze der an metallischen Schätzen reichen Provinz, und ausserdem auch von Südfrüchten eine ansehnliche commercielle Bedeutung erlangt hat, ist an dem aus der Sierra Morena kommenden Flusse Odiel, der bis hierher für Dampfschiffe und kleinere Segelschiffe schiffbar ist, sehr günstig gelegen. Der Anblick des Flusses ist freilich nicht gerade schön. In viele Arme verzweigt fliesst er

Digitized by Google

zwischen diesen unabsehbaren Sumpfflächen, die zur Fluthzeit vom Wasser zum Theil überschwemmt sind. Das Wasser ist hier übrigens schon ganz salzig. Das bewies uns eine hausgrosse vierseitige Pyramide von Seesalz, welches man während des Sommers hier in flachen Gräben gewonnen und so zum Verkauf aufgeschichtet hatte. Auch bei Cadix hatte ich auf meiner früheren Reise solche Salz-Pyramiden gesehen, und noch an mehreren anderen Punkten der Südküste von Spanien wird in gleicher Weise Seesalz gewonnen. Wenige Kilometer unterhalb Huelva vereinigt sich, kurz vor seiner Mündung in das Meer, der Odiel mit dem Rio Tinto, der ebenfalls in der Sierra Morena und zwar bei den berühmten nach ihm benannten Kupferminen entspringt. Gerade an der Vereinigung liegt auf einer vorspringenden, steil abfallenden Landecke das verlassene Kloster La Rabida, mit dessen Geschichte Columbus' ruhmreicher Name in bedeutsamer Weise verknüpft ist. Hierher kam Columbus zufällig im Jahre 1486 als unbekannter Wanderer, fand bei dem Prior des Klosters, Juan Perez de Marchena, nicht nur gastliche Aufnahme, sondern auch eine so eifrige Förderung seiner Weltentdeckungs-Pläne, dass nur dieser und im Besonderen seiner Fürsprache bei der Königin, deren Beichtvater er gewesen, es zu danken ist, wenn Columbus endlich nach langen vergeblichen Bemühungen sein grosses Unternehmen ausführen konnte. Palos, die unbedeutende Hafenstadt, von welcher er mit seinen drei kleinen Schiffen absegelte, und wo er auch bei seiner Rückkehr landete, liegt ganz in der Nähe, kaum 4 Kilometer entfernt, am Rio Tinto. Jetzt freilich ist das Kloster verödet, Mönche und Prior sind fort und der Klostergarten bis auf eine einzelne schöne Dattelpalme verwüstet. Auch das Klostergebäude selbst würde wohl wie so viele andere Klöster in Spanien seit der im Jahre 1836 erfolgten allgemeinen Aufhebung derselben, längst eine vollständige Ruine geworden sein, wenn nicht der bis zu der letzten politischen Umwälzung in Sevilla lebende Herzog von Monpensier durch Ausführung der nöthigsten Reparaturen und durch die Einsetzung eines Wächters sich um die Erhaltung des historisch denkwürdigen Gebäudes verdient gemacht hätte.

In Huelva hatten wir bei den hier als Kaufleute angesiedelten deutschen Landsleuten und im Besonderen bei dem deutschen

Consul, Herrn W. Sundheim, die liebenswürdigste und gastfreundlichste Aufnahme gefunden. Als ich dann meine Reise in das Innere des Landes antreten wollte, fand ich in der Person des Herrn Theodor Blum, eines seit Jahren in Spanien lebenden deutschen Berg-Ingenieurs, den angenehmsten und kundigsten Reisebegleiter. Ich wollte zunächst das grosse Erzlager von Tharsis, welches in den letzten Jahren durch die Grossartigkeit seiner Ausbeute Aufsehen erregt hat, besuchen. Dasselbe liegt gegen 40 Kilom. NNW. von Huelva in der Sierra Morena. Wir benutzten um dahin zu gelangen die von der Englischen Gesellschaft lediglich zu dem Zweck des Erz-Transportes mit einem Geldaufwand von angeblich 500,000 £ erbaute Eisenbahn, welche Huelva gegenüber mit einer langen, weit in den Hafen hinausgebauten Landungsbrücke (Pier) endigt, auf welcher die erzbeladenen Waggons ihren Inhalt unmittelbar in die Dampfschiffe entladen, durch welche der Transport nach England bewirkt wird. Mit einem aus leeren Erzwagen bestehenden Zuge, auf welchem wir die einzigen Passagiere waren, gelangten wir durch das von der Küste sanft ansteigende, fast ganz unangebaute Hügelland nach Tharsis und durch einen 380 Meter langen Tunnel auch gleich mitten in die Grube. Das ist ein wunderbar überraschender Anblick, der sich hier darbietet. Man befindet sich im Grunde einer ungeheuren, von 120 Fuss hohen senkrechten Wänden eingeschlossenen steinbruchartigen Vertiefung. Der obere 20 bis 25 Meter hohe Theil der Wände besteht aus lebhaft ziegelrothen Thonschiefern. Darunter folgt in scharfem Contrast der Farbe eine grünschwarze Masse. Das ist das Erzlager. In einer Lange von 500 Meter und in einer horizontalen Breite von 100 bis 150 Meter ist dasselbe hier blossgelegt. Wie weit es in die Tiefe niedergeht, ist unbekannt. Mit einem in der Sohle des gegenwärtigen Tagebaus niedergebrachten Schachte fand man in 40 Meter Tiefe das Erz noch von gleicher Beschaffenheit. Die grösste Lebendigkeit herrscht in dem Tagebau. Hunderte von Arbeitern sind mit dem Abräumen des die Bedeckung des Erzlagers bildenden Thonschiefers, mit dem Sprengen oder Losbrechen des Erzes und mit dem Beladen der Wagen beschäftigt. Sucht man sich nun, nachdem man den allgemeinen Eindruck dieses merkwürdigen Schauspiels in sich aufgenommen hat, von

den geologischen Verhältnissen des Erzlagers eine nähere Darstellung zu verschaffen, so erkennt man Folgendes: das herrschende Gestein der ganzen Gegend sind steil aufgerichtete, von Ost nach West streichende dunkle Thonschiefer. Diesen ist das Erzlager in solcher Weise gleichförmig eingelagert, dass es bei gleichem Streichen von Ost nach West und bei steilem, 70° bis 80° betragenden Einfallen gegen Süden im Hangenden wie im Liegenden durch die Thonschiefer gleichmässig begrenzt wird. Auch die Bedeckung des Erzlagers nach oben wird durch Thonschiefer gebildet. Die Thonschiefer, welche sonst in dem Gebiete schwarz oder dunkelgrau sind, zeigen sich in der Nähe des Erzlagers entfärbt und sind theils weisslich, theils ziegelroth.

Das Erzlager selbst besteht aus feinkörnigem oder dichtem Schwefelkies mit einem zwischen 2 bis 12 Proc. schwankenden Kupfergehalt. Im frischen Zustande des Erzes ist der Kupfer-Gehalt mit dem Auge gar nicht erkennbar. Beim Liegen an der Luft verräth er sich aber bald durch den Überzug von erdigem Malachit, der sich auf der Oberfläche des Stücks bildet. Häufig ist das Erz auch schwarz durch einen Überzug von pulveriger Kupferschwärze. Dann pflegt es zugleich porös und mehr oder minder zersetzt zu sein. Sehr selten kommt Bleiglanz in dem Erze vor. Ich fand nur eine kleine Druse mit erbsengrossen, würfelförmigen Krystallen. Auch kleine aber glänzend glatte Krystalle von Vitriolblei (Anglesit) sammelte ich in einigen kleinen Stufen. Nach oben wird das Erzlager von grossen Blöcken von dichtem Brauneisenstein bedeckt. Die Grenze desselben gegen das Erzlager ist auffallend scharf und wagerecht. Die Blöcke reichen zum Theil bis zur Oberfläche und ragen als Felsen über dieselben vor. Die meisten anderen Schwefelkies-Lager in diesem Theile der Sierra Morena sind von einem solchen „Eisernen Hute“ von Brauneisenstein, welcher sich augenscheinlich aus der Zersetzung des Erzes gebildet hat, bedeckt, und allgemein hat wohl derselbe zu der Auffindung der Erzlager geführt.

Die gegenwärtige Gewinnung beträgt gegen 30,000 bis 40,000 engl. tons per Monat, da die ganze Länge des Erzlagers durch Schächte und Bohrlöcher zu mehr als 1 Kilometer ermittelt ist, so erscheint auch bei einer so bedeutenden Gewinnung ein ausreichender Erzvorrath noch für eine längere Reihe von Jahren gesichert. Der grössere Theil des gewon-

nenen Erzes wird nach England verschickt, um dort zunächst für die Darstellung von Schwefelsäure verwendet zu werden, während man die Rückstände nach einem neuen Verfahren auf Kupfer und Eisen verarbeitet und so alle Bestandtheile des Erzes benutzt. Ein geringerer Theil des gewonnenen Erzes wird an Ort und Stelle geröstet, ausgelaugt und zur Darstellung von Cement-Kupfer benutzt. Ein ungeheurer Flächenraum in der Nähe des Erzlagers ist mit den rauchenden Rösthaufen bedeckt und meilenweit ist die über denselben aufsteigende Rauchsäule in das Gebirge hinein sichtbar. Gegen 40,000 engl. tons des Erzes befanden sich augenblicklich nach Angabe des dirigirenden Beamten in der Röstung begriffen. Die Erzhaufen bedürfen zu ihrer Entzündung nur einer dünnen Unterlage von *Cistus*-Gesträuch.

Die grossartige und gewinnbringende Ausbeutung des Erzlagers besteht übrigens erst seit einigen Jahren. Die französische Gesellschaft, welche früher das Erz nur unterirdisch abbaute und dasselbe nur für die Darstellung von Cäment-Kupfer benutzte, hatte durchaus nicht ähnliche Erfolge aufzuweisen. Erst als die Ausbeutung des Erzlagers in die Hände der englischen Gesellschaft überging, begann mit der Einrichtung des grossartigen Tagebaus und mit der Ausfuhr des Erzes nach England die gegenwärtige Aera des glänzendsten Erfolges.

Zur Einrichtung des Tagebaus war man zum Theil durch die Störungen veranlasst, welche zahlreiche alte Baue der Römer in dem Erzlager dem regelmässigen unterirdischen Abbau entgegenstellten. Dass diese alten Baue wirklich von den Römern herrühren, wird durch die häufige Auffindung von Münzen und von zahlreichen Geräthen römischer Arbeit bewiesen. Auch Wasserräder und ausgezimmerte Schächte römischer Arbeit haben sich bis auf den heutigen Tag erhalten. Uns wurde namentlich ein sehr kunstgerecht ausgezimmerter Schacht von römischer Arbeit gezeigt. Die Römer suchten hier natürlich nur das Kupfer, da der Schwefelkies für sie werthlos. Sie wussten die kupferreicheren Partien des Erzstocks aufzufinden, und bauten nur diese ab. Weite, domartige Höhlungen, von deren Decke Fuss-lange und zum Theil Centnerschwere Stalaktiten von Kupfervitriol herabhingen, sind zurückgeblieben, wo sie diese reicheren Erzpartien fortgenommen haben. Ausgedehnte Schlackenhalden bei der Nähe des Erzlagers bezeugen ausserdem die lange Zeiträume hindurch fortgesetzte Ausbeutung des Erzlagers durch die Römer. Übrigens ist Tharsis nicht etwa der Name einer Ortschaft, sondern die Benennung des das Erzlager umgebenden Berglandes. Erst seit einigen Jahren ist aus den Häusern, welche die Gesellschaft zur Unterbringung der gegen 4000 Köpfe betragenden Arbeiter-Colonie erbauen liess, ein ansehnlicher Flecken erwachsen.

Von Tharsis begaben wir uns nach der Mangangrube Risco Bacco bei dem nur wenige Kilometer von Tharsis entfernten Städtchen Alosno. Das Grubengebäude liegt auf einem Hügel,

Digitized by Google

von welchem man die Gegend ziemlich weit übersieht. Auf einem benachbarten Hügel breitet sich das Städtchen Alosno aus. Unweit desselben beweist ein junger, üppig wachsender Pinien-Wald, dass das Klima dem Baumwuchs keineswegs hinderlich ist, und dass es nur des Schutzes der jungen Pflanzungen durch Einfriedigung bedarf, um sie gedeihen zu lassen. Im Thale wird durch eine Quelle ein kleiner Orangengarten bewässert. Sonst ist das umgebende Hügelland unbebaut und überall mit den 3 bis 4 Fuss hohen Stauden von *Cistus ladaniferus*, dieser eigentlichen Charakterpflanze des ganzen Südabfalls der Sierra Morena dicht bewachsen.

Die Manganerze bilden Nester oder unregelmässige Lager, welche in ihrem Vorkommen an das Auftreten von mächtigen, durch Eisenoxyd roth gefärbten und zum Theil in rothen Jaspis übergehenden Quarzlagern, deren Ausgehendes in der Form von mauerartigen Felskämmen auf der Höhe des Bergrückens hervortritt, in der Art gebunden, dass sie in den Quarzlagern selbst, oder auf der Grenze derselben gegen die Thonschiefer, welche in der ganzen Gegend das herrschende Gestein bilden, sich finden. Das herrschende Erz ist ein dichter oder feinfaseriger Pyrolusit. Selten kommen deutlich bestimmbare kleine Krystalle vor. Durch Aufbereitung wird das Erz zum Theil von der anhängenden Bergart befreit. Die Grube Risco Bacco gehört wie mehrere andere derselben Gegend dem deutschen Handlungshause Sundheim und Doetsch in Huelva. Das Vorkommen der Erze ist überall ganz ähnlich. Nächst den kupferhaltigen Schwefelkiesen sind die Manganerze das wichtigste Mineral-Produkt der Provinz Huelva. Gegen 40,000 engl. tons Manganerze werden jährlich in Huelva nach England, Frankreich und Deutschland verschifft.

Die Thonschiefer, welche in der ganzen Gegend das herrschende Gestein bilden, wurden bisher für silurisch gehalten. So sind sie namentlich auch auf der vortrefflichen geologischen Karte von Spanien von E. de Verneuil und E. Collomb bezeichnet. Als ich meinen landeskundigen Begleiter, Herrn Theodor Blum fragte, ob ihm kein Vorkommen von Versteinerungen in den Thonschiefern bekannt sei, führte er mich an eine Stelle am nördlichen Ausgange des Städtchens Alosno, wo ich zu meiner nicht geringen Überraschung die Schichtflächen des stark zerklüfteten blaugrauen Thonschiefers mit den deutlich erhaltenen Schalen von *Posidonomya Becheri* in dichter Zusammenhäufung bedeckt fand. Das ganze Vorkommen der Muschel gleicht so durchaus demjenigen in Nassau, in Westphalen und am Harz, dass man

sogleich beim ersten Blick die Überzeugung gewinnt, dass man hier dasselbe Fossil aus einer Ablagerung gleichen Alters vor sich hat. Während in Belgien und in Frankreich die Art nicht bekannt ist, erscheint sie hier in der südwestlichsten Ecke von Spanien mit allen Merkmalen des deutschen Vorkommens wieder. Auch *Avicula lepida* Goldf. und *Pecten Münsteri* H. v. Meyer, zwei gewöhnliche Begleiter der *Posidonomya Becheri* in den Schiefern der Culm-Bildung Nassau's und Westphalen's, wurden mit Sicherheit erkannt. Auf dem Rückwege von Alosno nach Huelva fand ich *Posidonomya Becheri* auch an der Eisenbahnstation Medio millar in einem Einschnitte der Bahn. In Huelva erhielt ich sie ferner von einem noch einige Kilometer weiter südlich gelegenen Punkte, bei der grossen Eisenbahnbrücke, der sogenannten Meca-Brücke. Nach der mündlichen Mittheilung des Bergingenieurs Savada endlich ist sie auch viele Meilen weiter westlich an der Laja, auf dem linken Ufer des Guadiana, gefunden worden. So ist ihr Vorkommen jedenfalls über ein ansehnliches Gebiet auf dem Südabfalle der Sierra Morena verbreitet und für eben dieses Gebiet die Zugehörigkeit der Thonschiefer zu der Culm-Bildung, der den Kohlenkalk vertretenden eigenthümlichen Facies des älteren Steinkohlengebirges erwiesen.

Nach einer zweitägigen Rast in Huelva brachen wir von Neuem zu einem Ausfluge auf. Dieses Mal waren die berühmten Kupfergruben von Rio Tinto das Reiseziel. Dieselben liegen 60 Kilom. nordöstlich von Huelva in der Sierra Morena. Bis zu dem Städtchen Valverde del Cammino konnten wir wieder eine Erzeisenbahn benutzen, die Buitron-Bahn, welche von San Juan del Puerto, dem Punkte, wo der Rio Tinto für kleinere Fahrzeuge schiffbar wird, über Valverde nach Buitron, einem einige Kilometer nördlich von Valverde gelegenen kupferhaltigen Schwefelkieslager führt und für den Transport des Erzes an die Küste erbaut ist. Die Strecke von Valverde bis Rio Tinto ist dagegen zu Pferde zurückzulegen. Eine Strasse existirt nicht. Es ist ein elender Saumpfad, der ohne alles Zuthun von künstlichem Wegebau lediglich durch die Tritte des Saumthiers selbst gebildet ist. An einigen Stellen ist er halsbrecherisch genug, und nur dem sicheren Schritte der Pferde des Landes, welche auf so schlechten, felsigen Pfaden zu gehen gewohnt sind, hat man es zu

danken, wenn man ohne Unfall über dieselben gelangt. Und doch ist der Weg als das einzige Communicationsmittel zwischen Valverde und der zahlreichen Arbeiterbevölkerung am Rio Tinto und den höher im Gebirge gelegenen Ortschaften nicht ohne Wichtigkeit.

Gleich nachdem man die letzten Häuser von Valverde hinter sich hat, befindet man sich in vollständiger Wildniss. Jeder Anbau hört auf. So weit man sehen kann, ist das durch unzählige kleine Thäler in einzelne gerundete Bergkuppen zerschnittene Land mit den drei bis vier Fuss hohen Stauden von *Cistus ladaniferus* bedeckt Die eigenthümliche graugrüne Farbe seines Laubes ist die Farbe des Landes. Nach ihr wäre die Sierra Morena (moreno, braunschwarz) viel passender benannt, wenn überhaupt die Benennung nach der vorherrschenden Färbung hätte gewählt werden sollen. Das ist jedoch ursprünglich nicht der Fall gewesen, sondern die gegenwärtige Benennung ist aus einer Corruption von Mons Marianus entstanden *. Myrten (*Myrtus communis* var. *latifolia*), Pistacien (*Pistacia lentiscus*) und immergrüne Eichen (*Quercus coccifer*) sind nächst dem *Cistus ladaniferus* die gewöhnlichsten Sträucher.

In den Thälern ist längs der Wasserläufe die Vegetation artenreicher und üppiger. Oleander-Gebüsche wechseln in dem Bette der Bäche selbst. An den Abhängen bildeten mannigfache immergrüne Sträucher ein dichtes Gebüsch. Unter denselben gewährten die Stauden des Erdbeerbaums (*Arbutes unedo*), gleichzeitig die zierlichen, Maiblumen-ähnlichen weissen Blüthen und die Erdbeer-artigen, rothen Früchte tragend, einen reizenden Anblick.

Durch solches Land führt der einsame Weg stundenlang fort. Einige Maulthiertreiber, welche Fische von der Meeresküste in die höheren Theile des Gebirges gebracht und als Rückfracht Kastanien geladen hatten, und einige „Guardias civiles" (Gensd'armen), waren die einzigen Personen, welche uns im Laufe von mehreren Stunden begegneten. Die Guardias civiles sind dem Reisenden stets eine angenehme Erscheinung, nicht blos wegen

* Vergl. Diez: Ethymolog. Lexicon der roman. Sprachen. Bonn 1861. Vorrede, p. XXV.

ihrer sauberen und stattlichen äusseren Erscheinung, sondern als Bürgen für die persönliche Sicherheit in dem menschenarmen Lande. Dank dieser vorzüglichen Truppe ist das früher auch in Andalusien so allgemein verbreitete Räuberunwesen in den letzten Jahren fast ausgerottet.

Nach einem vierstündigen Ritt traten wir in eine Zone von lichtem Eichenwald ein. Es sind immergrüne Eichen mit süssen, essbaren Früchten (*Quercus ballota* L.). Die Eicheln waren gerade reif. Heerden schwarzborstiger Schweine thaten sich an ihnen gütlich, und die Schweinehirten waren beschäftigt, die noch nicht abgefallenen Früchte mit langen Stangen von den Bäumen abzuschlagen. Übrigens werden diese Eicheln wegen ihres angenehmen Geschmacks auch von Menschen gern gegessen, und die Landleute bieten den Reisenden dergleichen an, wie man bei uns Nüsse anbieten würde. Diese Essbarkeit der spanischen Eicheln war schon im Alterthume bekannt. Strabo und Plinius erwähnen dieselbe und theilen mit, dass ganze Stämme der alten Iberer vorzugsweise von ihnen lebten, indem sie Brot oder Kuchen aus denselben bereiteten.

Mit dem Betreten des Eichenwaldes änderte sich auch die geognostische Beschaffenheit des Bodens. Während bis dahin dunkele, von zahllosen, zolldicken, weissen Quarzadern durchzogene Thonschiefer, ihre alte Bedeckung, mit Diluvium das herrschende Gestein gebildet hatten, trat jetzt ein dunkeler Grünstein auf. Kugelig abgerundete Blöcke des Gesteins lagen überall an der Oberfläche umher. Dies Gestein gleicht ganz dem Diabas der Oberharzer Grünsteinzüge. Wie dieser ist er theils dicht, theils krystallinisch-körnig, theils mandelsteinartig.

Auch die gleichförmige, im Fallen und Streichen übereinstimmende Lage des Grünsteins in den Thonschiefern ist ganz wie am Harze. Das sieht man noch deutlicher bei einem kleinen, nur 10 Fuss breiten Grünsteinzuge, welcher weiter nordwärts folgt. Völlig scharf und geradlinig von Ost nach West ist hier die Begrenzung des Lagers gegen den einschliessenden, steil aufgerichteten Thonschiefer.

Sobald man aus dem Eichenwald hervortritt, sieht man in der Entfernung den ganz kahlen und felsigen Rücken des Salomon-Berges, an dessen Fusse die Gruben von Rio Tinto liegen,



in intensiv ziegelrother Färbung als eine weithin leuchtende, auffallende Erscheinung über das flachere Bergland hervorragen. Man denkt nach Bergform und Färbung unwillkürllich an einen Vulkan. Die Täuschung wird noch grösser, wenn man sich dem Orte Rio Tinto noch mehr nähert und endlich einen niedrigen Rücken überschreitend denselben plötzlich unmittelbar vor sich sieht. Man steht am Rande eines mehrere hundert Fuss tiefen und über einen Kilometer langen Thales, dessen nördlicher Abhang von den Häusern und Hütten der etwa 800 Einwohner zählenden Bergstadt Rio Tinto eingenommen wird. Im östlichen Hintergrunde des Thales erhebt sich ein gegen 100 Meter hoher, auffallend regelmässig kegelförmiger Hügel (La Vacca), von welchem Rauchwolken und schwefelsaure Dämpfe aufsteigen, die das ganze Thal erfüllen und oft für das Athmen beschwerlich. Dabei sind die Wände des Thales kahl und von lebhafter, ziegelrother Färbung. Hier ist der Krater des Vulkans! So würde der Laie unwillkürlich bei diesem Anblick ausrufen. Und doch ist das nur Täuschung. Kein vulkanisches Gestein ist hier vorhanden. Thonschiefer ist, wie in dem ganzen umgebenden Gebirgslande, die herrschende Gebirgsart. Die rothe Färbung rührt von mächtigen Eisenstein-Massen, welche dem Thonschiefer aufgelagert sind, und der Rauch steigt von den zahlreichen Rösthaufen des Erzes auf.

Wir fanden bei dem dirigirenden Bergwerksbeamten Don Joaquin Gonzalo Tarin, dem wir empfohlen waren, freundliche Aufnahme. Diese Gastfreundschaft war freilich auch sehr nothwendig, denn die erbärmliche Fonda hätte uns wohl einen sehr traurigen Aufenthalt geboten. Freilich war auch die Wohnung des Herrn Tarin, obgleich ein Regierungsgebäude, keineswegs glänzend, sondern befand sich in sehr verfallenem Zustande. Mehr oder minder war das auch mit den übrigen Gebäuden des Ortes der Fall. Dasselbe erscheint überhaupt nicht sehr einladend zu längerem Verweilen. Die völlige, durch die schwefelsauren Dämpfe bewirkte Abwesenheit jeder Vegetation, selbst des kleinsten Grashalms oder Mooses, lässt dasselbe schon öde genug erscheinen. Zahlreiche schwarze Schweine, frei in den Strassen umherlaufend, tragen nicht zur Reinlichkeit derselben bei. Weht der Wind aus Osten von den Rösthaufen her, so ist die ganze Stadt von er-

stickenden Dämpfen erfüllt. Alle Nahrungsmittel der Bevölkerung müssen aus grösserer Entfernung herbeigeführt werden. Dieselbe besteht übrigens auch ausschliesslich aus den bei dem Bergbau und in den Hütten beschäftigten Arbeitern und Beamten.

Den folgenden Tag nach unserer Ankunft benützten wir, um uns zunächst eine allgemeine Vorstellung von den geognostischen Verhältnissen, unter denen das Erzlager auftritt, zu verschaffen.

Das herrschende Gestein der ganzen Gegend, dem auch das Erzlager untergeordnet ist, ist Thonschiefer, der hier zwar keine Versteinerungen enthält, nach seinem ganzen Verhalten aber demjenigen gleicht, welches bei Alosno und an anderen Punkten *Posidonomya Becheri* enthält und also der Culm-Bildung zugehört. Mehr oder minder mächtige Lager von Grünstein und Quarzporphyr, im Streichen von Ost nach West und in dem Fallen mit dem Thonschiefer übereinstimmend, sind dem letzteren eingelagert. Der Quarzporphyr ist meistens schieferig, gelblichgrau und von wenig ausgezeichneter porphyrischer Structur. Die in der dichten Grundmasse ausgesonderten Orthoklaskrystalle sind klein und in der Farbe wenig von derjenigen der Grundmasse unterschieden. Zuweilen gleichen diese Porphyre auffallend den durch H. v. Dechen beschriebenen schieferigen Quarzporphyren an der Lenne in Westphalen. Die spanischen Geologen haben zwischen diesen Porphyren und den Erzlagern von kupferhaltigem Schwefelkies einen wesentlichen Zusammenhang, in der Art, dass das Vorkommen der Erzlager an das Auftreten der Porphyre gebunden sei, zu erkennen geglaubt. Allein diese Annahme ist nicht haltbar. Bei einigen der Erzlager, wie namentlich bei demjenigen von Tharsis *, fehlen die Quarzporphyre durchaus. Bei anderen ist ihr Vorkommen in der Nähe der Erzlager offenbar zufällig. Dies scheint mir auch von einem nicht sehr mächtigen Lager des Porphyrs bei Rio Tinto zu gelten.

Die ganze Gegend von Rio Tinto überragt der 542 Meter hohe ** Cerro Colorado (Rother Berg). Es ist ein rauher, fel-

* Zwischen Tharsis und Alosno ist ein durch einen alten Steinbruch aufgeschlossenes Lager von schieferigem Quarz-Porphyr vorhanden, aber das Erzlager selbst ist im Hangenden wie im Liegenden lediglich durch Thonschiefer begrenzt.

** Nach Angabe der Karte: *Carta geografico-minera de la provincia de Huelva por el Iugeniero 1º del Cuerno nacional de minas* D. Joaquin

siger Rücken, der aus durch Brauneisenstein verkitteten Bruchstücken von Thonschiefer und Quarz besteht. Ungeheure Massen von losen Blöcken von Brauneisenstein bedecken namentlich den nördlichen Abhang des Rückens. Es ist ein dichter, mit vielen Höhlungen erfüllter Brauneisenstein. In den Höhlungen ist der Brauneisenstein kleintraubig und zum Theil mit lebhaften Farben bunt angelaufen. Ziegelrother, durch Eisenoxyd gefärbter Thon, erfüllt zum Theil die Höhlung. Dadurch erscheint der Eisenstein überhaupt, namentlich von Weitem gesehen, ziegelroth, und die Täuschung liegt nahe, ihn für Rotheisenstein statt für Brauneisenstein zu halten. Hunderttausende von Tonnen des vortrefflichsten Eisensteins liegen hier lose auf der Oberfläche umher. Augenscheinlich ist der Eisenstein auch hier wie bei Tharsis der Eiserne Hut des Erzlagers.

Längs des Nordabhangs des Bergrückens finden sich unzählige Pingen von alten Schächten der Römer und noch weiterhin unabsehbare, Hunderte von Morgen bedeckende mächtige Schlackenhaufen, auf einen durch lange Zeiträume in grossem Umfange betriebenen Bergbau hinweisend. Dass dieselben wirklich von Arbeitern der Römer herrühren, wird durch römische Münzen und steinerne Grabdenkmäler mit römischen Inschriften, welche in den Schlackenhaufen selbst gefunden wurden, bewiesen.

Der folgende Tag wurde der Untersuchung des Erzlagers selbst gewidmet. Dasselbe ist in allen Beziehungen demjenigen von Tharsis ähnlich, nur noch viel grossartiger. Es ist wahrscheinlich das grösste überhaupt auf der Erde vorhandene Schwefelkies-Lager. Der Kupfergehalt ist wie bei Tharsis schwankend und variirt zwischen $^1/_2$ bis 25 Proc. und kann im Mittel zu 5 bis 8 Proc. angenommen werden. Erst seit etwa 40 Jahren findet ein regelmässiger Abbau des Erzlagers statt. Derselbe erstreckt sich aber keineswegs über die ganze Ausdehnung des Erzlagers, sondern während das ganze Erzlager eine Länge von $2^1/_2$ bis 3 Kilom. hat, so ist bis jetzt nur ein 800 Meter langer Abschnitt desselben durch den Bergbau in Angriff genommen. In 8 über einander liegenden Stockwerken findet der Abbau statt. Unter Führung eines intelligenten Bergbeamten besuchten wir sämmtliche Stockwerke. Überall fanden wir die Erzmassen wesentlich übereinstimmend. Die südliche Begrenzung des Lagers wird überall in scharfer Begrenzung durch Thonschiefer, der hier gebleicht und zersetzt ist, gebildet. Die nördliche Grenze des Lagers ist

Gonzalo Tarin *publicada bajo los auspicios de la diputacion provincial.* 1870. *Escala de* $\frac{1}{200{,}000}$. Diese in Deutschland wohl nur wenig bekannt gewordene, in Huelva käufliche Karte, ist namentlich durch die genaue Angabe der verschiedenen Erzlager und Gruben wichtig.

Digitized by Google

in der Grube nicht erkennbar. Die Strecken endigen hier überall, wo die alten Baue der Römer anfangen. Dieselben bestehen zum Theil in mächtigen Festungen mit domartigen Gewölben, von deren Decke ellenlange und centnerschwere blaugrüne Stalaktiten von Kupfer- und Eisenvitriol herabhängen.

In der tiefsten, der achten Sohle (piso), sind die Bauten am ausgedehntesten. Hier ist auch die Mächtigkeit des Lagers am grössten. Sie beträgt 140 Meter. In dieser Länge ist eine horizontale Strecke quer gegen das Streichen in der reinen Erzmasse aufzuführen.

Die angegebenen Daten genügen, um eine Vorstellung von der ungeheuren Masse des Erzes, welche die Natur hier angehäuft hat, zu geben. Auch für den grossartigsten Betrieb ist hier für eine unbestimmte Zeitdauer ein unerschöpflicher Erzvorrath vorhanden.

Bis jetzt ist die Gewinnung des Erzes eine verhältnissmässig geringe gewesen, und das Erz nur für die Gewinnung des Kupfers durch den Cämentirungs-Process benutzt. Am 4. Febr. dieses Jahres ist aber das ganze Erzlager durch die spanische Regierung an ein Consortium von deutschen und englischen Kaufleuten verkauft worden, und nun wird ein viel grossartigerer Abbau des Erzlagers stattfinden. Man wird einen grossartigen Tagebau wie bei Tharsis einrichten und wie von dort das Erz nach England und Deutschland verschiffen und es zunächst für die Bereitung von Schwefelsäure benutzen, und demnächst aus den Rückständen das Kupfer gewinnen. Es ist kaum daran zu zweifeln, dass dieses Unternehmen in gleicher Weise erfolgreich wie bei Tharsis sein wird. Die Masse des Erzes ist jedenfalls ungleich grösser als dort.

Von Rio Tinto kehrten wir auf demselben Wege über Valverde nach Huelva zurück, in hohem Grade durch das Gesehene befriedigt. Dass die Römer Spanien nicht mit Unrecht das metallreichste Land am Mittelmeer nannten, dafür ist auch der Erzreichthum der Provinz Huelva besonders beweisend.

Geognostische Beobachtungen in der alpinen Trias der Gegend von Niederdorf, Sexten und Cortina in Süd-Tirol.

Von

Herrn Dr. H. Loretz
in München.

Der Inhalt der folgenden Blätter bezieht sich auf ein Gebiet, dessen Umgrenzung ungefähr durch die Orte: Welsberg und Innichen im Pusterthal, Auronzo im Venetianischen, und Cortina im Ampezzothal bezeichnet ist, welches somit nördlich an das Pusterthal, nordöstlich an das Sextenthal stösst. Eine erschöpfende und gleichmässige Behandlung der geognostischen Verhältnisse dieser Gegend ist hier nicht beabsichtigt; einzelne Theile des Gebietes und gewisse geognostische Formationsabtheilungen werden eingehender betrachtet als die übrigen. In einer ausführlicheren Arbeit gedenke ich die hier gegebenen vorläufigen Resultate wieder aufzunehmen und dieses Gebirge als geognostisches Ganze im Zusammenhang zu behandeln.

Es sind vorwiegend die Schichten der alpinen Trias, welche diese Gebirgslandschaft bilden. Jüngere Schichten bedecken nur einen an Ausdehnung nicht bedeutenden Theil.

Zur Unterlage haben die Triasgebilde das ältere Phyllit- oder Thonglimmerschiefergebirge, welches nördlich vom Pusterthal der grossen alpinen Mittelzone angehört; und nordöstlich vom Sextenthal dem Schiefergebirgzug, der sich bei Innichen und weiterhin östlich, nur durch das Pusterthal getrennt, an die Mittelzone anschliesst und eine südöstliche Richtung ein-

schlägt. Die Grenze zwischen Schiefergebirge und Trias verläuft einerseits von Innichen aus westlich, und zwar bis Toblach im Pusterthal, und weiterhin allmählich mehr und mehr auf dessen Südseite; andererseits von Innichen aus südöstlich längs dem Sextenthal und seiner jenseitigen Verlängerung in's Venetianische, stets auf der nordöstlichen Seite des Thals sich haltend. Die Schichten des Schiefergebirges fallen an der Grenze südwestlich ein, und die Triasschichten legen sich ebenso fallend auf.

Längs der Grenzlinie sieht man allenthalben das Triasgebirge mit steilen, unten bewaldeten, oben in Wiese und Weide gelegenen, ansehnlichen Gehängen beginnen; diese sind aber nur die Vorstufe zu weit höheren, felsigen Dolomitwänden, deren vorderste schon den Hintergrund des Pusterthals und Sextenthals bilden. Folgt man den Querthälern in's Innere des Triasgebirges, so sieht man, dass Dolomit, und zwar geschichteter, heller, krystallinischer Dolomit, das weitaus vorherrschende, petrographische Element im Aufbau der hangenden Partien ist, man kommt aus einer Dolomitlandschaft in die andere.

Eine genauere Beobachtung ergibt zunächst die ziemlich constant bleibende Gliederung der untersten Triasschichten, welche jene Vorstufe bilden; sie ergibt ferner, dass sich in dem Dolomitgebirge selbst, wenigstens stellenweise, verschiedene Stufen oder Etagen über einander unterscheiden lassen, welche nicht nur in der Configuration des Gebirgs hervortreten, sondern auch durch gewisse zwischengelagerte Schichtenzüge von nicht dolomitischer Natur getrennt werden. Wären diese trennenden Lagen in ihrem petrographischen und paläontologischen Charakter im Fortstreichen constant, so würde sich die Gruppirung der Dolomite, welche wie gesagt die Hauptmasse der Trias ausmachen, unschwer bewerkstelligen lassen. Das ist aber nicht der Fall, und daraus erwächst für einen ansehnlichen Theil des Gebietes, bei der petrographischen Ähnlichkeit der Dolomite und dem Mangel an bezeichnenden und wohlerhaltenen Petrefakten in ihnen, eine grosse Schwierigkeit sicherer Trennung.

Die Stufen der alpinen Trias, welche sich in diesem Gebirge unterscheiden lassen, sind im Allgemeinen folgende:

a) Conglomerat, Sandstein nnd thonig-schiefrige Lagen, entsprechend der Buntsandsteingruppe.

b) Dolomitische, mergelige Schichten, Rauchwacken und Gyps.

c) Kalkbänke, untermischt mit grauen und rothen Schiefern, zusammen einen ziemlich mächtigen Complex bildend, der nur undeutliche Petrefakten führt, und noch nnter dem eigentlichen Muschelkalk liegt; er entspricht, da der alpine Muschelkalk dem ausseralpinen obern Wellenkalke gleichsteht, znsammen mit b) etwa den dolomitischen Lagen des Röth und der untersten Abtheilung des ausseralpinen Wellenkalkes. (Es sind dies v. Richthofen's „Seisser" und „Campiler" Schichten.)

d) Alpiner Muschelkalk, der indess nur stellenweise als Petrefaktenkalk mit charakteristischen Muschelkalkformen entwickelt ist, dagegen grossentheils eine dolomitische Facies zeigt.

e) Dunkle Tuffmergel mit Tuffsandsteinen nnd Kalken, aphanitischen Lagen, Pietra verde etc. (*Halobia Lommeli* und *Posidonomya Wengensis*).

f) Mergelige, oolithische, breccienartige, mit kleinen Organismenresten, Korallen etc. erfüllte Lagen. (St. Cassianartige Gebilde.)

Zn e) nnd f) ist aber zu bemerken, dass beide Stufen stellenweise durch eine Dolomitpartie getrennt auftreten; ferner, dass sich die Tuffschichten selbst schon seitlich in Dolomitpartien verlieren können, wie dies näher ausgeführt werden wird.

g) Eine mächtige Dolomitentwicklnng, lokal durch grossoolithisches Gefüge des Dolomits ausgezeichnet.

h) Eine Wiederholung der St. Cassianartigen Gebilde, zugleich mit rauchwackigen Lagen, bunten Mergeln, Steinmergeln und Gyps, über dem Dolomit g).

Es ist möglich, dass h) den sog. „rothen Raibler Schichten" entspricht, und dass e) bis h) die Schichtenreihe von den nntersten Halobiaschichten bis zu den rothen Raibler Schichten, bei St. Cassian, im Ganzen genommen und mit Abweichungen im Einzelnen, repräsentirt.

i) Mächtige Dolomitstufe, welche wahrscheinlich dem „Hauptdolomit" entspricht.

k) Dichte, hellfarbige, wohlgeschichtete, dickbankige, mächtig entwickelte Kalke, ohne Petrefakten, welche auf der Geol. Übers.-Karte der Österreich. Monarchie, Bl. 5, als unterer Jnra bezeichnet sind. In den hangendsten Partien schliessen sie mit Diphyakalken ab, auf welchen noch ein kleiner Fleck noch jüngerer Gebilde ruht. Das System k) bedeckt nur den kleinern Theil des Gebietes.

Wie schon angedeutet, fehlen übrigens die Zwischenschichten der Tuff- und St. Cassianartigen Gebilde in einem Theile des Gebiets, wodurch sich eine, bis in den Muschelkalk hinabgreifende, höchstens durch steinmergelige Lagen unterbrochene, Dolomitfolge ergibt; und zwar scheinen mir Anzeichen vorzuliegen, dass die einzelnen Theile dieser Dolomitfolge als die entspre-

Digitized by Google

chenden Zeitäquivalente der an andern Stellen abwechselnd dolomitischen und nicht dolomitischen Gebirgsstufen aufzufassen sind.

Es lassen sich in dieser Beziehung zwei Gebietstheile unterscheiden, deren Grenze ungefähr durch den Verlauf der Thalspalte der Ampezzanerstrasse bezeichnet ist. Westlich davon können Abtheilungen in dem dolomitischen Gebirge recht gut unterschieden werden; weit weniger östlich.

Wir betrachten zunächst etwas eingehender den erstern Gebietstheil; derselbe ist nördlich begrenzt durch das Pusterthal von Toblach bis Niederdorf und den sich westlich anschliessenden Welsberger Berg, und erstreckt sich von da aus nach Süden. Er schliesst sich im Westen unmittelbar an ein Gebiet an, welches in dem Werk: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, St. Cassian und der Seisser Alpe in Südtirol, von F. Freiherrn v. Richthofen, Gotha 1860" seine ausführliche geognostische Darstellung gefunden hat.

Von dem weiter östlich liegenden Gebietstheil sollen vorzugsweise die unteren triasischen Gruppen, welche sich längs des Sextenthals und weiter in's Venetianische hinziehen, einer näheren Betrachtung unterzogen werden; um zum Schluss noch einige Bemerkungen über die nähere Umgebung von Cortina hinzuzufügen, welches etwas weiter südlich, ganz in höhern triasischen Stufen gelegen ist.

Gegend von Niederdorf.

Reihenfolge der alpinen Triasschichten vom Pusterthal über den Saren- und Badkofel, und den Dürrenstein zum Hochgaisl.

Die östliche Grenze bildet die Ampezzanerstrasse, die westliche das Pragser Thal. Der zusammenhängende Dolomitzug des Sarenkofels bei Toblach und des Badkofels bei Niederdorf einerseits, und $^1/_2$ Stunde weiter südlich der Dolomit des Dürrenstein, theilen diese Strecke orographisch wie geognostisch in übereinander liegende Stufen. Das Einfallen der Schichten ist allgemein südsüdwestlich.

Das Phyllitgebirge, welches sich östlich von Toblach auf die Nordseite des Pusterthals beschränkt, tritt hier auch auf die andere Thalseite über; der Phyllitstreifen der Südseite ist bei Toblach soeben in der Thalsohle bemerkbar und hebt sich dann

Digitized by Google

westwärts, an Breite und Höhe gewinnend, stets mehr heraus, so dass er im Süden von Niederdorf die vorderste Terrasse des Golserbergs, d. i. der Vorhöhen vor dem Badkofel bildet. Auf den Phyllit folgen die untersten Glieder der Trias; bei Toblach fast in der Thalsohle anhebend; bei Niederdorf, dem obigen entsprechend, auf der Höhe des Golserbergs.

Man findet hier zunächst das Conglomerat des Buntsandsteins, den aus Thonglimmerschiefer- und Quarzfragmenten zusammengekitteten sog. Verrucano, bald gröber, bald feiner; dann Bänke des eigentlichen rothen und bunten Sandsteins, und mehr dünnschiefrige und mergelige, bunte Lagen, zum Röth gehörig. In Wasserrissen, westlich und östlich vom Bad Maistadt, ist dieser Complex mehrfach aufgeschlossen. Bemerkenswerth sind rothe, thonige Bänke, ganz erfüllt mit dickeren und dünneren Wülsten, deren Masse sich vom Gestein nicht unterscheidet, deren Form ein fast vegetabilisches Ansehen hat; es treten diese Bänke ziemlich im Liegenden des Complexes auf. — Spuren von Kupfererz. — Pflanzenreste mit verkohlter organischer Substanz habe ich an dieser Localität zwar nicht, wohl aber an vielen anderen Orten in den oberen Lagen dieser Gruppe beobachtet. Petrefakten finden sich nicht. Der Buntsandstein bildet hier am unteren Rand der Triasgebilde einen vorspringenden Rücken, der namentlich gegen Toblach zu sich deutlich von den nach oben zu folgenden Schichtengruppen abhebt.

Es folgt nun ein Complex, in dem man folgende Gesteine findet: dolomitische Mergel; dolomitische, breccienartige und löcherige Rauchwacken; schwarze, bituminöse Kalke und Mergelkalke, die sehr oft mit Kalkspathadern durchwachsen sind, noch mehr aber dadurch sich auszeichnen, dass sie auf verwitterten Oberflächen eine Unzahl von Durchschnittsfiguren kleiner Organismen, besonders Foraminiferen, erkennen lassen. Ihre Verwitterungsfragmente sind so charakteristisch und leicht wiederzuerkennen, dass sie für diesen Horizont leitend werden. Sonstige Petrefakten finden sich nicht, oder nur in undeutlichen Durchschnitten und Abdrücken. Diese Gruppe ist bei Toblach ziemlich stark entwickelt und reicht bis zu einer beträchtlichen Höhe an dem Gehäng hinauf, welches sich hinter dem niedrigen

Rücken des Bunt-Sandsteins erhebt. Weiter westlich, in der Nähe des Pragser Thals, hat die Mächtigkeit etwas abgenommen.

Es folgt nach oben eine noch mächtigere Schichtengruppe, welche mit der vorigen, hier wie an den meisten Localitäten, in demselben Gehänge liegt, oder auch nur wenig gegen jene zurückspringt. Man findet in dieser Gruppe folgende Gesteine: graue Kalkbänke, plattenförmig geschichtet, oder mit mehr oder weniger wulstigen Schichtflächen; graue Schiefer, bald mehr mergelig, bald mehr schieferthonig und thonschiefrig ausgebildet, mitunter durch grösseren Kieselsäuregehalt ziemlich fest und hart; rothe Schiefer, oft mit glimmerreichen Schichtungsflächen, wie die grauen Schiefer bald mehr mergelig, bald härter, undeutliche Myaciten-Abdrücke auf den Schichtflächen nicht selten. Die Reihenfolge dieser Gesteine ist derart, dass sie bald mit einander in unregelmässiger Weise alterniren, und so Kalkbänke, rothe und graue Schiefer dicht auf einander liegen, bald jedoch auf grössere Strecken die eine oder andere Art allein herrscht. Untergeordnet treten einzelne, sehr charakteristische, röthliche Kalkbänke von oolithischem bis lumachellartigem Gefüge in diesem Complex auf.

Was die geognostische Stellung dieser Gruppe, ihre Parallelisirung mit ausseralpinen Trias-Etagen betrifft, so reicht ihre Petrefaktenführung an dieser Localität, wie auch durchgängig in der ganzen Gegend, kaum hin, um sichere Bestimmungen und Vergleichungen vorzunehmen. Die organischen Reste beschränken sich meist auf undeutliche Myaciten-artige Abdrücke, und kleine Gasteropoden, welche allerdings nicht selten dicht gedrängt auftreten, und so eine für diese Gruppe charakteristische Erscheinung abgeben; aber ausserdem dass sie an sich indifferente Formen sind, auch durchweg einen schlechten, verwischten Erhaltungszustand zeigen. Man erkennt indess in diesem Schichtencomplex, der sich mit grosser Constanz und mit gleichbleibenden Eigenschaften auf weite Erstreckung verfolgen lässt, sofort die Schichten wieder, welche in der Bozener Gegend in besseren Profilen und auch mit deutlicherer Petrefaktenführung zu finden sind, und von v. Richthofen als »Seisser“ und „Campiler“ Schichten bezeichnet wurden.

Ihre Parallelisirung mit ausseralpinen Schichten ist im All-

gemeinen dadurch gegeben, dass der nach oben folgende alpine Muschelkalk dem obern ausseralpinen Wellenkalk gleichsteht. Die zunächst unterlagernde, besonders hervorgehobene, dolomitisch-mergelige Gruppe mit den Foraminiferenkalken etc., welche ihrerseits nach unten in den thonigen Röthschiefer der Bunt-Sandsteingruppe übergeht, erinnert an die ähnlichen Gesteine, welche sich im ausseralpinen Gebiet ganz in gleicher Lage einstellen; wenn sich auch nähere Beziehungen, aus Mangel an gut erhaltenen Petrefakten, hier nicht herstellen lassen.

An sehr vielen Stellen, und so auch in der Richtung von Toblach nach dem Sarenkofel, wie von Niederdorf auf den Golserberg und Badkofel, befindet man sich nach Überschreitung der vorigen Schichtengruppe auf einem Absatz des Gehänges, und findet nun weiter aufwärts wesentlich andere Gebilde. Soviel sich bei der verwachsenen Bodenbeschaffenheit erkennen lässt, liegen unmittelbar auf den letzten rothen, noch in die vorige Gruppe gehörigen Schiefern, dolomitische und dolomitisch-mergelige Lagen, welche nun die ganze folgende Stufe bilden. Die hier auftretenden Gesteine sind: spröde, leicht in eckige und parallelepipedische Stücke brechende mergelige, mehr oder minder dichte Dolomite, sehr stark vertreten; mehr poröse und löcherige Dolomitmergel und Rauchwacken; reinere, mehr weiss-krystallinische Dolomitbänke. Sehr bemerkenswerth ist in diesen Lagen das Auftreten der sog. Nulliporen oder Daktyloporen, genauer Gyroporellen*. Sie erscheinen bald sparsamer, bald in grossen Mengen zusammengedrängt. Ohne Zweifel vertheilen sie sich ungleich; einzelne Bänke sind überreich an diesen Organismen, ein wahres Haufwerk derselben, was besonders von gewissen, ziemlich rein krystallinischen Dolomitbänken gilt; doch kommen die Foraminiferen auch in den mehr mergeligen Lagen, oft zahlreich, vor. Die Verwitterungsverhältnisse sind wohl von Einfluss auf das mehr oder minder deutliche Hervortreten der Daktyloporen. Auch bleibt ihre Häufigkeit im Fortstreichen der Schichten durchaus nicht gleich. Die reichste Localität, die mir in jenen Gegenden vorkam, ist der Abhang vor dem Sarenkofel.

* S. Gümbel, die sog. Nulliporen, *Lithothamnium* und *Dactylopora*, und ihre Betheiligung an der Zusammensetzung der Kalkgesteine, nebst Tafeln. Abh. d. K. Bayr. Ak. d. W. II. Cl. XI. Bd.

In demselben Horizont auf dem Golserberg vor dem Badkofel z. B. ist ihre Menge nicht so gross.

Die in Rede stehenden dolomitischen Schichten folgen sich in beträchtlicher Mächtigkeit continuirlich bis zu einer Höhe, wo sich vor den eigentlichen, zusammenhängenden Steilwänden des Saren- und Badkofels eine Verflachung des Terrains hinzieht; vor dem Badkofel verstärkt sie sich zu einer tieferen Einsenkung zwischen der Steilwand und den rückwärts liegenden Dolomitbänken des Golserbergs. Im Zusammenhang steht dieser Terrainabschnitt mit besonders leicht zerstörbaren, dünngeschichteten, in kleine Stückchen zerfallenden, dolomitischen Lagen, die in dieser Zone auftreten. Ein etwas höherer derartiger Streifen ist theilweise noch im unteren Theil der Steilwand bemerkbar. Grossentheils ist jedoch durch die Verrollung vor den Wänden das Terrain verdeckt und einer näheren Untersuchung schwer zugänglich, ein Umstand, der hier besonders unangenehm wird. Es finden sich nämlich gerade in dieser Höhe, scheinbar als Einlagerungen in die dolomitisch-mergelige Gyroporellen-reiche Zone, Petrefakten führende Kalke und Hornsteinkalke, mit grauen, schiefrigmergeligen Zwischenlagen, auch Hornsteindolomite. Was von diesen Kalken etc. sichtbar ist, erscheint in Form kleiner, isolirter Auflagerungen in der Höhe der erwähnten Terrainverflachung; der ursprüngliche Zusammenhang und die Fortsetzung seitwärts, vor- und rückwärts sind durch die Abschwemmung, sowie durch die vor den Steilwänden hinziehende Verrollung verwischt.

Die hier aufgefundenen Petrefakten sind geeignet, einen geognostischen Horizont zu bestimmen. Es sind folgende:

Ein in Mergel eingebackenes, in Hornstein verwandeltes Ammonitenfragment, welches nach der Entfernung des Mergels mit Säure die meisten Charaktere des *Ammonites Studeri* Hau. zeigte, und, wenn auch nicht diesem selbst, doch einer sehr nah stehenden Art angehört. (Vor dem Sarenkofel.)

Fragmente von Ammoniten (Ceratiten), welche in Bezug auf Rippen, Knoten und Loben auf den *Ammonites Ottonis* * hinauskommen, bezüglich der Involubilität zum Theil mehr dem *Ammonites antecedens* **

* Beyrich, über einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen. Abh. d. phys. Cl. d. W. d. K. Ak. Berlin 1866. T. IV, f. 1.

** Beyrich l. c. T. IV, f. 3.

gleichen; ebensolche, welche Verwandtschaft mit den genannten und mit *Ammonites binodosus* Hau., *Thuilleri* Opp. zeigen, ohne gerade mit einer dieser Arten zusammenznfallen. (Anf dem Golserberg.)

Rhynchonella (cf.) *semiplecta* Münst. sp. (s. Laube, Fauna der Schichten von St. Cassian. T. XIV, f. 1.). (Vor dem Sarenkofel.)

Terebratula angusta Schloth. etwa in der Form, wie sie in Quenstedt, Brachiopoden, Tab. 47, f. 84 abgebildet ist.

In den Petrefaktenkalken des Golserbergs sehr häufig, oft dicht gedrängt an einander sitzend.

Fragmente, dem Anschein nach von Spiriferen (Golserberg).

Lima lineata Schloth. sp., scheint auf dem Golserberg häufig.

Lima striata noch etwas an *lineata* erinnernd.

Einige mehr indifferente Formen, *Gervillia* sp., *Myacites* sp., nicht gut erhalten, und schlecht erhaltene Gasteropodenreste (Golserberg).

Die Ammoniten kommen auf dem Golserberg mit den übrigen Petrefakten zusammen vor.

Die angeführten ammonitischen Formen bezeichnen mit Bestimmtheit alpinen Muschelkalk. Sie gehören einem oberen Cephalopodenhorizont an, im Gegensatz zu dem durch *Ceratites Cassianus* u. a. bezeichneten tieferen des unteren Wellenkalks, resp. Röths *. *Terebratula angusta* ist bekanntlich ebenfalls für alpinen Muschelkalk bezeichnend; von den ausseralpinen Muschelkalketagen gehört sie jedenfalls mehr einem hohen Niveau im Wellenkalk, als oberem Muschelkalk an.

Ohne Zweifel repräsentiren aber diese durch Cephalopoden- und Brachiopodenführung ausgezeichneten Petrefaktenkalkbänke für sich allein nicht den alpinen Muschelkalk, sondern wir haben eine vorwiegend dolomitische Entwicklung desselben. Die Petrefakten- und Hornsteinkalke bilden nur geringe Einlagerungen in den noch weiter aufwärts unverändert fortsetzenden dolomitischen Schichten. Wie einerseits die an Masse ganz zurücktretenden Kalkbänke vorzugsweise durch Cephalopoden und Brachiopoden charakterisirt sind, so ist andererseits der an Masse sehr vorwiegende Dolomit in hohem Grade durch den reichlichen Einschluss der Gyroporellen ausgezeichnet **.

Beide kommen bei Rüdersdorf im untern Muschelkalk (Wellenkalk) vor. (Verh. d. K. K. geol. Reichsanst. 1873, Hft. 1.)

* v. Hauer, die Cephalopoden der untereu Trias der Alpen. Sitzber. der math. nat. Cl. d. K. Ak. d. W. Wien. Bd. 52. 1865.

** Dass wenigstens der unter den Bänken mit Muschelkalkpetrefak-

Am Sarenkofel lassen sich die Schichten, welche über der Petrefaktenkalk-Zone folgen, genauer beobachten. Wir sehen hier wieder ganz dieselben Dolomite, wie schon unter jener Zone. Sowohl petrographisch als auch in Bezug auf die Gyroporellen, welche hier noch reichlicher auftreten und besser herauswittern, herrscht Übereinstimmung. Nur wenig im Hangenden jener Petrefakten- und Hornsteinkalke und -Dolomite fanden sich auch im Dolomit selbst Crinoidenstielstücke, ähnlich *Encrinus liliiformis* und unbestimmbare kleine Schnecken. Die an Foraminiferen reichen Dolomitbänke lassen sich noch eine ansehnliche Strecke aufwärts verfolgen. Das Gestein wird, wo die eigentliche Steilwand beginnt, fester und dichter, die Gyroporellen nehmen an Menge ab, ohne indess ganz aufzuhören; wenn man dem Pfadübergang zwischen Sarenkofel und Badkofel folgt, der über den Kamm dieses Dolomitzugs führt, so sind bis oben hin noch welche zu finden. Der ganze, durch das Auftreten der *Gyroporella* charakterisirte dolomitische Complex, welcher schon eine beträchtliche Strecke unter den Petrefakten führenden Kalken anfing und oberhalb derselben fortsetzt, macht, wenn zunächst nur diese Localität in's Auge gefasst wird, den Eindruck eines nah verbundenen Ganzen, welches sich als dolomitisch entwickelter alpiner Muschelkalk auffassen lässt, insofern nämlich die eigentlichen Kalkbänke mit Petrefakten nur ganz untergeordnet darin auftreten.

Hr. Oberbergrath Gümbel hatte die Güte, aus dem von mir gesammelten, Daktyloporen enthaltenden Dolomit Dünnschliffe herstellen zu lassen und dieselben bezüglich der Art dieser Foraminiferen näher zu untersuchen. Nach seiner Mittheilung enthalten sämmtliche Präparate, welche vom Sarenkofel, und zwar theils aus den Dolomitbänken unter den Petrefaktenkalken, theils aus den letztere wieder überlagernden Dolomitbänken herrühren, dieselbe Form, nämlich die *Gyroporella pauciforata* Gümb. (s. Gümbel, die sog. Nulliporen etc. Abh. d. bayr. Ak. d. W. 2. Cl.

ten lagernde Gyroporellen-Dolomit in den alpinen Muschelkalk einzureihen ist, geht auch daraus hervor, dass er ohne Zweifel dem entspricht, was v. Richthofen für wenig weiter westlich gelegene Gegenden „Mendoladolomit" nennt, und dass dieser selbst schon stellenweise von „Virgloriakalk", d. i. ebenfalls alpinem Muschelkalk unterlagert wird.

11. Bd. 1. Abth. S. 44.). Dieselbe Form ist auch in dem Dolomit enthalten, der an benachbarten Localitäten in derselben Zone auftritt.

Auf der Kammhöhe zwischen Sarenkofel und Badkofel angekommen, hat man den ersten grössern Gebirgsabschnitt hinter sich. Nach Süd fällt der Blick sogleich auf die Dolomitwand des Dürrenstein. Dieselbe bezeichnet, wie früher schon bemerkt, kaum ½ Stunde weiter südlich die nächste Hauptstufe im Gebirgsbau. Von dem Standpunkt fällt das Terrain, ganz im Gegensatz zu dem schroffen Absturz auf der Nordseite nach Süd sanft ab, ungefähr in dem Fallwinkel der Dolomitbänke; und nach einer kurzen Strecke abwärts gelangt man auf einen sich bis zum Dürrenstein erstreckenden Rücken, in Alpweide gelegen, der sich östlich gegen die Ampezzanerstrasse zu in die Schlucht des Sartbachs abwärts zieht, westlich in das Pragser Thal sich hinab erstreckt.

Untersucht man die Schichten, welche diesen Terrainabschnitt bilden näher, so zeigt sich die Gesteinsfolge verschieden, je nachdem man sich auf der Seite des Abfalls in's Pragser Thal hält, oder auf der Höhe, oder auch weiter östlich, gegen das Sartbachthal zu. Indem wir auf dieses eigenthümliche Verhalten weiter unten zurückkommen, sei zunächst nur die Rede von dem westlichern Theil, der sich in's Pragser Thal hinabzieht. Man findet hier, im Hangenden des Dolomitzugs des Saren- und Badkofels Gesteine, welche gegen den Dolomit sehr abstechen: es sind dunkle, theils dichte, und dann oft an kryptokrystallinische, aphanitische Augitgesteine erinnernde, theils mehr sandsteinige oder tuffartige Gesteine, schwarz, dunkelgrün, graugrün von Farbe; wenn auch mitunter scheinbar an's Massige grenzend, doch fast immer deutlich geschichtet in dickeren und dünneren Bänken und schiefrigen Lagen. Der petrographische Charakter dieser Schichtengruppe ist ein so bestimmt ausgeprägter, dass man die zugehörigen Gesteine, auch in kleinen Fragmenten, überall leicht wiedererkennt. Paläontologisch ist diese Gruppe durch das Auftreten der *Halobia Lommeli* Wissm. bezeichnet, nächst welcher auch die *Posidonomya Wengensis* Wissm. als Leitversteinerung hervorzuheben ist. Beide fanden sich, wenn auch nicht in der Strecke zwischen Sarenkofel und Dürrenstein, doch in der west-

lichen Fortsetzung. Ausserdem ist das sehr häufige Vorkommen kohliger Pflanzenreste zu bemerken, die sich jedoch hier stets auf Fragmente von Blättern und Stengeln beschränken, und zu einer nähern Bestimmung unzureichend sind. — Man erkennt in diesen Schichten sofort jene Sedimentärtuffe, Tuffsandsteine, Tuffschiefer etc., deren weite Verbreitung in den weiter westlich liegenden Gegenden von Wengen, Seisser Alp etc. aus dem Werk von v. RICHTHOFEN und den andern darauf bezüglichen Beschreibungen bekannt ist.

So viel sich erkennen lässt, füllen nach der Seite des Prager Thals zu diese Schichten den Raum zwischen dem Dolomit des Badkofels und dem Fuss des Dürrenstein, und grenzen vor letzterem an Dolomit, resp. Schutt, über welchem, am Beginn der eigentlichen Steilwand, eine Kalkmergelzone folgt.

Schon von weitem fällt nämlich am untern Rand der Steilwand des Dürrenstein ein mauerartiger Streifen auf, der sich durch seine dünnere Schichtung und seine Verwitternngsfarbe deutlich von den aufruhenden Dolomitmassen unterscheidet. Die ersten Fragmente, die man aufliest, zeigen ein neues Element im Schichtenbau, von durchaus charakteristischen Eigenschaften. Es sind vorzugsweise Mergelkalke und Mergel, theils oolithisch, theils mehr breccienartig aus kleinen Gesteinsfragmenten und Trümmern von Muschelschalen verkittet; darin zerbrochene Cidaritenstacheln, Crinoidenstielstückchen u. dgl., das Ganze gelblich verwitternd und nur im verwitterten Zustand die Structur deutlich offenbarend. Man überzeugt sich gleich, dass man es hier mit einer Schichtenzone zu thun hat, nach Art der St. Cassiankalke, wie sie aus den Beschreibungen verschiedener Autoren bekannt sind.

Die Lagerungsverhältnisse der St. Cassian-artigen Mergelkalke am Dürrenstein sind bemerkenswerth. Hat man, vom Sarenkofel herkommend, den erwähnten Terrainrücken auf seiner Höhenlinie überschritten, so gelangt man vor der Dürrensteinwand gerade in die Zone der St. Cassian-artigen Mergel hinein, nachdem man unmittelbar zuvor eine Dolomitpartie überschritten hat. Nach Westen zieht die Mergelzone unter der Dürrensteinwand weiter; auf eine gewisse Erstreckung hin ist ihre Unterlage verrollt und unsichtbar; nur an dem westlichen Bergvor-

sprung, der sich in's Pragser Thal hineinzieht, ist die Auflagerung der Mergelschichten auf Dolomit zu erkennen. Noch deutlicher sieht man diese Auflagerung von unten aus dem Thal. Ein Fortsetzen der Mergel im östlichen Theil der Dürrensteinwand ist nicht zu bemerken. Dagegen sieht man dieselben Mergel als dünne Decke auf dem Flodinger Rücken liegen, welcher sich vor dem östlichen Theil der Dürrensteinwand hinzieht; derselbe besteht unten ganz aus Dolomit, ragt bis zur Höhe der St. Cassian-artigen Mergelzone des Dürrenstein auf, und ist oben mit einer südlich geneigten Abflachung versehen, die jene Decke trägt. Zwischen diesem Rücken und der östlichen Dürrensteinwand liegt eine stark verrollte Einsenkung, welche sich nach der Ampezzaner Strasse zu in die Schlucht des Klausbachs hinabzieht. Man könnte hier auf den Gedanken kommen, dass man es mit einer zurückgesunkenen, ursprünglich zum Dürrenstein gehörigen Partie zu thun habe; in welchem Falle jene Mergeldecke auf dem Flodinger jedoch ein Theil solcher St. Cassianartigen Bildungen wäre, welche erst über der Wand des Dürrenstein, also weit höher, folgen: ich bin indess nicht dieser Ansicht, sondern halte diese Mergelschicht für die Fortsetzung der liegendsten Partie jener Mergelzone, welche am Fuss der westlichen Dürrensteinwand hinzieht. Das immerhin auffallende Fehlen der Mergelzone in der östlichen Dürrensteinwand lässt sich, da auch keine Senkung der letztern vorzuliegen scheint, durch die Annahme erklären, dass an dieser Stelle wirklich ein Auskeilen der Mergelschichten in südlicher Richtung stattfand, wie denn auch nach Osten, jenseits der Ampezzanerstrasse, eine Fortsetzung fehlt. — Die St. Cassian-artige Mergelzone des Dürrenstein ist, wie aus dem Obigen hervorgeht, von den Tuffschichten des Pragser Thals durch eine Dolomitpartie getrennt.

Was die organischen Einschlüsse der St. Cassian-artigen Zone am Dürrenstein betrifft, so finden sich solche besonders auf der westlichen Seite, im hintern Pragser Thal. Jene Zone ist nämlich im westlichen Theil des Berges, durch Abschwemmung der auflagernden Dolomitmassen, auf eine grössere Erstreckung freigelegt, und dabei durch einige Sprünge oder Senkungen, sowie durch Abrutschungen mehrfach aus ihrer ursprünglichen Lage gekommen. Es haben sich beträchtliche Geröllanhäufungen

dieser Gesteine gebildet, welche in Folge langdauernder Verwitterung ihre petrographische Structur und die organischen Einschlüsse erkennen lassen. Man findet eine ganze Reihe petrographisch verschiedener Varietäten dieser Mergel und Kalke, welche alle aus dieser Zone stammen, besonders charakteristisch und stark vertreten sind die mit oolithischem Gefüge. Auch Korallenkalkbänke sind dabei. Von den hier gesammelten Petrefakten stimmt ein Theil mit St. Cassianpetrefakten, welche in Dr. G. LAUBE's Werk: »Die Fauna der Schichten von St. Cassian« abgebildet sind, ungefähr überein. Manches liess sich indess nicht ganz identifiziren, oder wich wenigstens durch grössere Dimensionen ab. Folgendes wurde hier gesammelt:

Ammonites sp. Kleine, flache, ziemlich evolute Form, mit schwachen, aber deutlichen Rippen. Nicht zu identifiziren.

Terebratula sp. Ziemlich grosse, flache Form, an *T. vulgaris* erinnernd *. Nicht zu identifiziren.

Turbo cf. *Epaphus*, LAUBE. — ? *Macrochilus Sandbergeri*, LAUBE. — *Trochus* sp. — *Cerithium* sp. — *Chemnitzia* sp. — *Dentalium* cf. *arctum* PICHL.

Macrodon cf. *strigilatum* MÜNST.

Crinoidenstielglieder von: *Encrinus granulosus* MÜ. — *Pentacrinus tyrolensis* LAUBE. — *Pentacrinus* cf. *Fuchsii* LAUBE.

Cidaritenstacheln: *Cidaris Braunii* DESOR. — *Cidaris dorsata* BRAUN. — *Cidaris Hausmanni* WISSM.

Fragmente kleiner Cidaritenschalen.

Korallen und Spongitarien.

Es ist wohl möglich, dass in dieser Zone St. Cassian-artiger Mergel mehr als ein paläontologischer Horizont enthalten ist. Dies zu erkennen ist jedoch dadurch erschwert, dass die organischen Einschlüsse an den Stellen, wo das Gestein frisch ansteht, noch nicht deutlich hervortreten, sondern erst nach längerem Verweilen in den Geröllanhäufungen, wo sich in Folge der Steilheit der Gehänge die meisten Gerölle sammeln.

So wahrscheinlich es ist, dass in der Reihenfolge der Gesteine von dem Dolomitzug des Saren- und Badkofels bis zu dem Dolomit der Steilwand des Dürrenstein, über jenen oolithischen Mergeln und Korallen-führenden Kalken, verschiedene Horizonte liegen, welche mit andern alpinen Localitäten zu vergleichen wären, so wenig sind die Terrainverhältnisse der Feststellung

* Zeigt auch eine gewisse Ähnlichkeit mit *Waldheimia Münsteri* d'ORB. sp., LAUBE l. c. T. XI, f. 12.

solcher Anhaltspunkte günstig. Namentlich läge eine Vergleichung mit den analogen Gebilden der Gegend von Wengen und St. Cassian nahe. Die Gesammtmächtigkeit des Complexes scheint dort, nach den geognostischen Beschreibungen jener Gegend, eine noch weit beträchtlichere zu sein, als hier. Wie dort, liegt aber auch hier die Hauptmasse der St. Cassiangebilde an der oberen Grenze.

Es ist nun sehr bemerkenswerth, dass jener Terrainrücken, welcher sich von der Südseite des Saren- und Badkofels in südlicher Richtung bis zum Dürrenstein erstreckt, wie schon angedeutet, auf seiner Kammlinie und weiter östlich, eine andere und zwar mannigfaltigere Gesteinsfolge zeigt, als auf dem westlichen Abfall in's Pragser Thal.

Hält man sich auf der Höhe und geht gegen den Dürrenstein zu, so überschreitet man folgende Reihe: zunächst die schwarzen, tuffartigen Schichten; bald aber hebt sich eine Dolomitkuppe heraus, und dicht vor derselben trifft man gelb verwitternde Kalkmergel, ganz ähnlich wie jene St. Cassian-artigen am Dürrenstein. Die Dolomitkuppe fällt gegen das Pragser Thal zu schroff ab, indem die westliche Fortsetzung abgekürzt ist und nun ein Haufwerk von Blöcken und Geröll bildet. Südlich von der Dolomitkuppe streichen wieder dunkle Tuffschichten durch, und hat man diese überschritten, so folgen wieder gelbliche Kalkmergel und abermals eine aus Dolomitbänken bestehende Kuppe. Diese letztere liegt nun schon ganz nah vor der Dürrensteinwand, und gehört der oben schon besprochenen grösseren Dolomitpartie an, welche das unmittelbare Liegende der grossen St. Cassian-artigen Zone des Dürrenstein bildet. Die zuletzt überschrittene Tuffpartie scheint sich östlich sehr bald ganz auszukeilen; die andere jedoch, welche auf den Dolomit des Badkofels folgt, lässt sich noch eine grössere Strecke östlich abwärts in die Schlucht des Sartbaches verfolgen; hört dann aber auch auf, indem die Dolomitbänke, nördlich vom Sarenkofel, südlich vom Flodinger her, nahe zusammentreten; so dass schon an der Ampezzaner Strasse keine Tuffschichten mehr bemerkbar sind. Ebensowenig scheinen jene isolirt auftretenden Partien von gelblich-oolithischen Kalkmergeln im Streichen auszuhalten. Das Terrain ist auch hier der genauen Verfolgung dieser Verhältnisse nicht besonders günstig.

Soviel ist indess ersichtlich, dass hier ein mehrfaches Eingreifen von Tuff- und Kalkmergelschichten in Dolomit und umgekehrt stattfindet. Man befindet sich allem Anschein nach auf einer, rechtwinklig gegen die Streichrichtung verlaufenden Grenzlinie, auf deren östlicher Seite die erstgenannten Schichten sich bald zwischen den dolomitischen Partien verlieren, so dass diese schon im Thal der Ampezzaner Strasse und darüber hinaus, allein herrschen; während umgekehrt auf der westlichen Seite die Tuffschichten prävaliren.

Wie erwähnt bricht die erste Dolomitpartie, welche auf den Dolomit des Badkofels im Hangenden folgt, nach West plötzlich ab, und dies ist wohl so zu erklären, dass durch die raschere Zerstörung der umgebenden Tuffschichten das westlichste Ende jener Dolomitpartie seinen Halt verlor und zusammenstürzte. Ganz dasselbe wiederholt sich aber bei dem weit mächtigeren Dolomitzug des Saren- und Badkofels selbst. Es ist in der That sehr auffallend, wie der letztere Berg, von Westen betrachtet, ganz dasselbe Bild in grösserem Maassstab darstellt, wie jene zunächst im Hangenden folgende viel geringere Dolomitpartie. Der Badkofel endigt nach West im Pragser Thal wie abgeschnitten, und den Fuss des Absturzes umgibt ein grosser verwachsener Schuttkegel. Was man nun westlich, also in der Fortsetzung des Streichens des Dolomits vom Saren- und Badkofel findet, ist kein Dolomit mehr, sondern eben jene dunkeln aphanitischen etc. Tuffe. Auch hier scheint ein rasches Auskeilen des Dolomitzugs nach Westen, und, durch die weit schnellere Abschwemmung der anstossenden, leicht verwitternden Tuffe bedingt, ein Einstürzen des westlichen dolomitischen Vorsprungs stattgefunden zu haben. Der Gesammteindruck, den diese eigenthümlichen Lagerungsverhältnisse, diese Erscheinung des gegenseitigen Auskeilens von beiden Seiten her, auf den Beobachter machen, ist der, dass nach West und Ost zeitlich äquivalente, wenn auch petrographisch noch so sehr verschiedene Bildungen vorliegen; dass die Bedingungen der Gesteinsablagerung nach diesen entgegengesetzten Richtungen sehr verschiedene und wechselnde waren, so dass östlich von einer gewissen Grenze fast nur Dolomit, westlich gleichzeitig mit diesem, nebst oolithischen Kalkmergeln vorwiegend tuffartige Sedimente abgelagert wurden, in der Art, dass die beiderseitigen

Ablagerungen in der Gegend jener Grenze sich auskeilen und abwechselnd über einander greifen. Wie sich in dieser Ablagerungsfolge etwaige paläontologische Horizonte von weiterer alpiner Verbreitung vertheilen, kann, in Ermangelung von Petrefakten, vorderhand wenigstens nicht angegeben werden. Finden sich, wie nach dem Obigen sehr wahrscheinlich, in der rein dolomitischen Ablagerungsfolge weiter östlich, jenseits der Ampezzauer Strasse, die Zeitäquivalente der dunkeln Tuff-artigen Sedimente, so ist es übrigens von vorn herein fraglich, ob dieselben organischen Reste beiderseits zu erwarten sind, eben wegen der Verschiedenheit der Ablagerungsbedingungen und des Ablagerungsproduktes.

Das Auskeilen des Dolomits des Saren- und Badkofels findet allem Anschein nach in der Art statt, dass die Tuffschichten im weiteren Verlauf nach Westen als Hangendes jener untern Dolomitpartie auftreten, welche über den rothen Schiefern des alpinen untern Wellenkalks (Campiler Schichten) beginnt, und mit den Hornstein und Muschelkalkpetrefakten führenden Kalken endet. Wenn diese Kalke noch weiter westlich entwickelt sind, werden sie gerade, oder ungefähr wenigstens, an den Beginn der tuffartigen Schichten zu liegen kommen. Die bewaldeten und verwachsenen Gehänge sind einer durchgreifenden Untersuchung über diesen Punkt hinderlich, doch liegen Anzeichen vor, dass sich dies wirklich so verhält, wovon weiter unten mehr *.

Hält man an der Ansicht fest, dass die Dolomitmasse des Saren- und Badkofels noch alpinen Muschelkalk repräsentire, so könnte das nach West eintretende Lagerungsverhältniss auf den ersten Blick als eine Art Discordanz aufgefasst werden, so, dass zeitlich nicht äquivalente Bildungen neben einander zu liegen kämen. Mit Berücksichtigung aller oben berührten Punkte scheint es jedoch wahrscheinlicher, dass zeitlich äquivalente oder ungefähr äquivalente, im übrigen sehr heterogene Bildungen im Strei-

* Es scheint sogar, dass die Tuffschichten sich noch ein Stück weit zwischen Golserberg und Badkofel einschieben, also zum Theil direct in's Liegende der Haupt-Dolomitpartie des letztern kommen; ich habe diese Stelle nicht mehr besichtigt. Sie würden dann in dem schluchtartigen Einriss zwischen Golserberg und Badkofel im Streichen auf jene spröden, mergelig-dolomitischen Lagen folgen, die am Fuss der Steilwand liegen.

chen auf einander folgen. Hieran könnte sich nun wieder die Annahme knüpfen, den Dolomitzug des Saren- und Badkofels nicht mehr als alpinen Muschelkalk, sondern, den untersten, dunkeln Tuffschichten parallel zur obern Trias zu stellen, insofern man dieselbe mit den untersten Tuffschichten beginnen lässt. Da indess die Grenze zwischen unterer und oberer alpiner Trias nicht ganz fixirt zu sein scheint, und eine gewisse Zusammengehörigkeit der untersten Halobiaschichten und obersten Muschelkalkschichten unbestreitbar ist, — wenn man sich daran erinnert, dass Fälle vorliegen, wo Muschelkalkpetrefakten in dem Bereich der *Halobia Lommeli* angehörige Schichten hinaufgehen, dass eine *Halobia* im ausseralpinen Muschelkalk vorkommt, und dass petrographische Übergänge oder Wechsellagerung gerade in diesem Niveau von vielen alpinen Localitäten berichtet wird; — so wird sich auch die über den Muschelkalkbänken liegende grössere Dolomitpartie des Saren- und Badkofels desswegen noch nicht zur obern Trias stellen lassen, weil sie den untersten tuffartigen Schichten parallel liegt; es scheint vorderhand angemessener, sie noch als höhere Etage beim dolomitisch entwickelten alpinen Muschelkalk zu lassen *.

Wir waren in der Betrachtung der Schichtenfolge bis zu der St. Cassian-artigen Zone gelangt, welche sich unter der Steilwand des Dürrenstein hinzieht.

Die nächst höhere Stufe ist durch diese Steilwand selbst bezeichnet. Man hat hier einen festen, krystallinischen oder krystallinisch-drusigen geschichteten Dolomit vor sich. In dem Geröll desselben, welches vor dem östlichen Theil der Steilwand herzieht und die Thalschlucht des Klausbachs erfüllt, finden sich ziemlich viele, von Chemnitzien-artigen Schnecken herrührende, mit Bitterspathkryställchen ausgekleidete Hohlräume von nicht unbeträchtlicher Grösse; deutliche Dachsteinbivalvenkerne habe ich nicht bemerkt, nur auskrystallisirte Hohlräume, die von solchen oder ähnlichen Formen herrühren mögen. Ausserdem ist ein eigenthümlich gross-oolithisches Gefüge des Dolo-

* Die Identität der Gyroporellenform in der Haupt-Dolomit-Partie des Sarenkofels mit der in der untern Dolomit-Partie (unter den Petrefaktenkalken) spricht ebenfalls für Zusammengehörigkeit; wie schon weiter oben bemerkt. Auch *Encrinus* cf. *liliiformis* kommt in der obern Partie vor.

mits zu bemerken, welches viele Handstücke an der erwähnten Localität zeigt, und welches sich weiter westlich in dem Dolomit des Rauchkofels am Pragser Wildsee noch mehr entwickelt zeigt; wo zu derselben Etage gehörige Dolomitbänke durchstreichen. Das Dolomitgeröll am Klausbach kann übrigens zum Theil schon von der zunächst rückwärts liegenden Dolomitpartie herrühren, welche dem Flodinger angehört.

Ganz im Gegensatz zu dem schroffen Absturz nach Nord und Nordost flacht sich der Dürrenstein oben mit nur 20—30° nach Südwest, also im allgemeinen Schichtenfall, ab. Es ist das eine Wiederholung der Erscheinung, die man schon auf der Südseite des ersten Dolomitzugs (Sarenkofel) beobachtete. Heterogene Schichten von leichter zerstörbarem Stoff lagern oder lagerten auf dem Dolomit, und liessen, wo sie der Abschwemmung anheimfielen, freigelegte Dolomitschichtflächen zurück. Eine solche ist mit höchster Wahrscheinlichkeit die erwähnte Abflachung auf der Rückseite des Dürrenstein. Kommt man, den Pfad aus dem Pragser Thal hinauf verfolgend, an den Rand derselben, so fallen hier gleich die ersten anstehenden Schichten auf, durch ihren vom festen krystallinischen Dolomit abweichenden Charakter; es sind ziemlich dünn und plattig geschichtete, dichtmergelige Dolomite, dann erdig mergelige, rauchwackenartige Lagen, dazwischen auch wieder mehr krystallinische. Ähnliche Schichten finden sich in wenig höherer Lage in dem Rücken, der sich längs des Südwestraumes der Terrainabflachung wieder heraushebt. Die Hauptmasse der ehemaligen Auflagerung jedoch muss durch Abschwemmung zerstört sein. Nur an einzelnen Stellen, in einer Senkung am Nordwest-Ende haben sich Theile von ihr erhalten. Man findet daselbst anstehend: bunte Mergel, ähnlich den ausseralpinen bunten Keupermergeln, graue Steinmergel mit Gyps, und namentlich auch aus Trümmern von Muschelschalen, Cidaritenstacheln etc. verkittete, z. Th. oolithische Lagen. Es gelang auch hier nicht, charakteristische Petrefakten zu finden.

Die rothen und bunten Mergel erinnern an die Schichten, welche in den Beschreibungen der weiter westlich gelegenen Gegenden vom Schlernplateau und aus der Umgebung von St. Cassian unter dem Namen der rothen Raibler (oder Torer, auch

Corbulaschichten) erwähnt werden *. (Ähnliche Schichten wiederholen sich bei Cortina d'Ampezzo.) Die Lagerungsverhältnisse sprechen nicht dagegen, dass man sich hier auf diesem Horizont befindet; diese rothen Schichten würden dann von den Tuff- und St. Cassian-artigen Schichten des Pragser Thals durch eine mächtige Dolomitbildung, die des Dürrenstein, getrennt auftreten, wodurch weiter die richtige Stellung der letztern erleichtert würde, doch bleibt Bestätigung durch Petrefakten zu wünschen.

Westlich und südwestlich von dem erreichten Standpunkt erhebt sich die grosse, felsige Bergmasse des Hochgaisl (Geislerspitz); ihre zunächst gelegenen Partien steigen unmittelbar aus der Terrainverflachung des Dürrenstein auf. Man hat hier die nächstfolgende höhere Etage zu suchen und befindet sich, sobald man die Steigung erreicht, in einem neuen Dolomitcomplex, welcher mit grosser Wahrscheinlichkeit dem „Hauptdolomit" („untern Dachsteinkalk") entspricht. Von diesem Dolomit hebt sich der oberste Theil des Berges, schon aus der Entfernung gesehen, als besondere Partie ab, deren untere Grenze indess nicht überall gleich scharf markirt erscheint. Hat man das Berggehänge bis zu dieser Höhe, stets über Dolomit weg, erstiegen, so folgen auf den Dolomit, wie es scheint, ohne anderweitige Zwischenlagerung, mächtige Bänke eines dichten, auf dem Bruch matten, weisslichen, gelblichen, röthlichen, oder auch roth marmorirten Kalkes, welcher sich durch seine petrographische Beschaffenheit, wie durch die runden Verwitterungsformen seiner dicken Bänke und seiner Fragmente sofort von dem unterlagernden Dolomit unterscheidet. Es gehört dieser Kalk einer mächtigen Auflagerung an, welche den Geislerspitz bildet, und sich dann noch weiter westlich und südwestlich erstreckt. Petrefakten sind in diesem Kalk, so weit ich ihn verfolgt habe, nicht, oder nur in ganz ungenügenden Spuren zu entdecken. Aus diesem Grunde kann ich über die Zutheilung dieser Schichten zu Trias, Lias oder Jura, und darüber, ob die petrographische Grenze zwischen Dolomit und Kalk mit einer paläontologischen zusammenfällt, keine Ansicht äussern **.

---

* S. Stur: Eine Excursion in die Umgegend von St. Cassian. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst. 1868.

** Die Beschreibung, welche v. Richthofen (l. c. S. 227, 228) von der weiter westlich gelegenen Gebirgslandschaft der Fanisalpe gibt, passt auch

Als jüngste Gebilde des ganzen Gebirgssystems sind, wie schon die geol. Übers.-Karte der österr. Monarchie, Bl. 5, angibt, die Schichten zu bezeichnen, welche etwas weiter westlich, bei der Alpe La Stuva auf jene Kalke folgen; es sind helle Crinoidenkalke mit Rhynchonellen und Terebrateln, und über diesen rothe Diphyakalke, in denen ich *Terebratula diphya* Col. sp., *Terebratula triangulus* Lam., *Ammonites (Phylloceras) ptychoicus* Quenst., *Ammonites (Phylloceras)* cf. *ptychostoma* Benecke, *Ammonites (Perisphinctes)* cf. *colubrinus?* Rein., *Ammonites (Limoceras)* sp. und einige weniger gut erhaltene, wahrscheinlich Phyllocerasarten, fand.

---

ganz auf die in diesem Kalkcomplex liegende Hochfläche westlich vom Hochgaisl und südlich vom Seekofel. Auch v. Richthofen erwähnt den Mangel an Petrefakten. — Zu bemerken ist, dass in dem Kalkcomplex an einzelnen Stellen, wenn auch ganz untergeordnet, doch auch wieder Dolomitbänke auftreten, welche völlig dem untern Dolomit gleichen.

Auf der geol. Übers.-Karte der österr. Monarchie, Bl. 5, ist die erwähnte Auflagerung als unterer Jura eingetragen.

(Schluss folgt.)

Digitized by Google

Briefwechsel.

A. Mittheilungen an Professor G. Leonhard.

Aachen, den 18. März 1873.

Meinen ergebensten Dank sage ich Ihnen für Ihren gefälligen Brief am 10. d. Mts. und für den in denselben eingelegten Separatabdruck der „*Note sur un nouveau gisement de Leadhillite par* M. E. Bertrand“, die mir bisher unbekannt geblieben war. Nach längerem Suchen ermittelte ich die Zeitschrift (*Bulletin de la société chimique de Paris*, 1873, T. XIX. No. 1, p. 17), in der diese Mittheilung zum Abdruck gekommen war, denn der Separatabdruck enthielt nur die Angabe der Druckerei.

Sie erwarten über diese „Note“ eine Meinungsäusserung von mir und erhalten deshalb dieselbe in Folge dem sobald als mir möglich war, für Ihr Jahrbuch.

In der ersten Hälfte seiner Mittheilung berichtet Herr Bertrand, dass er in der Umgegend von Iglesias auf Sardinien den Leadhillit aufgefunden habe; jedoch ohne Angabe der näheren Umstände, ich vermuthe deshalb nur, in den oberen Sohlen der dortigen Bleiglanzgänge. Da aus diesen das Bleisulphat (Anglesit) und das Bleicarbonat (Cerussit) schon länger bekannt sind, kann das nichtsdestoweniger interessante Vorkommen von Bleisulphocarbonat (Leadhillit) nicht überraschen. Die von H. Bertrand nachgewiesene, fast völlige Übereinstimmung dieses Leadhillit in chemischer und physikalischer Beziehung mit dem von Leadhills in Schottland und besonders mit der von Berzelius und Stromeyer für dieses Mineral daraus abgeleiteten Formel $3PbO . CO_2 + PbO . SO_3$ ist bemerkenswerth. Um so auffallender bleibt aber unter diesen Umständen, dass Herr Bertrand das Volumgewicht des sardinischen Minerals bei 14° [C.?] zu 6,60 ungefähr bestimmt hat, während sich für das schottische immer nur 6,266 bis 6,435 angegeben findet. Diesen Widerspruch sucht H. Bertrand durch den Umstand zu erklären, dass das sardinische Mineral veränderte, mehr oder minder opake Stellen zeige, welche in der Hitze decrepitiren und etwas Wasser enthalten, während es sonst durchsichtig, ohne Wasser und

nicht decrepitirend sei. Die vollkommen durchsichtigen Stellen wählte er zur chemischen und optischen Analyse, die veränderten zur Bestimmung des Volumgewichtes.

Eine Ansicht über die Art und Weise der Veränderung hat H. Bertrand nirgends bestimmt ausgesprochen; es scheint jedoch aus mehreren Stellen der „Note" hervorzugehen, dass er sich das Mineral durch Wasseraufnahme verändert vorstellt. Dadurch kann aber eine Substanz mit ungefähr 81% von dem schweren Bleioxyd nicht schwerer, sondern nur, wenn auch kaum merklich, leichter werden (z. B. Anhydrit 2,8—3 und Gyps mit ca. 21% H_2O = 2,2 bis 2,4). Danach scheinen mir zur Erklärung dieses abweichenden Volumgewichtes allein zwei Fälle möglich zu sein:

1) entweder ist die opake, also optisch nicht untersuchte Substanz kein Leadhillit, sondern ähnlich wie in Schottland ein dazwischen gewachsenes rhomboëdrisches Bleisulphocarbonat (Susannit), das bekanntlich das höhere Volumgewicht 6,55 hat, also nahezu dasjenige des sardinischen trüben Minerals, oder

2) ist das Letztere ein Gemenge von Leadhillit mit Maxit (Bleihydrosulphocarbonat), dessen Volumgewicht ich zu 6,874 * ermittelt habe.

Bei dieser zweiten Annahme erklärt sich nicht nur das abweichende Volumgewicht, sondern auch der geringe Wassergehalt und das Decrepitiren, welches der Maxit, wie ich erwähnt habe, in hohem Maasse zeigt.

Bei dem beschränkten Materiale, was Herrn Bertrand für die Untersuchungen zur Disposition gestanden zu haben scheint, hätte er, wie ich es bei meinen Untersuchungen des Maxit aus dem nämlichen Grunde zu thun gezwungen gewesen war, an demselben Stücke zuerst die optischen, dann die anderen physikalischen und schliesslich die chemischen Eigenschaften ermitteln sollen.

Unter diesen Umständen musste es mich wohl überraschen, dass Herr Bertrand in der zweiten Hälfte seiner Mittheilung die erste zum Ausgangspunkte eines Versuches wählt, es wahrscheinlich zu machen, der Maxit von Sardinien sei keine zur Selbstständigkeit berechtigte Mineralspecies, sondern nur ein veränderter Leadhillit.

Nachdem man im sardinischen Bleierzdistricte Anglesit, Cerussit und Maxit kannte, war die Auffindung des Leadhillit, ich möchte sagen, fast nur noch eine Frage der Zeit und des Suchens, aber doch in keiner Weise ein allgemeiner, irgendwie zwingender Grund, die Selbstständigkeit eines Minerals in Zweifel zu stellen, das nach allen Beziehungen mit Ausnahme der Krystallform ** und des Brechungsvermögens bekannt ist und als Art anerkannt werden muss. Um einen Vergleich zu gebrauchen: der Gyps, der so häufig durch Umwandlung (Wasseraufnahme) aus Anhydrit entstanden ist, aber nicht immer zu sein braucht, hörte doch mit der Auffindung dieses Letzteren nicht als selbstständige Art auf! Ich gebrauche

* Journal für praktische Chemie. V. 1872, S. 470 ff. und Leonhard und Geinitz, Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1872, S. 407 u. 508 ff.

** Das Krystallsystem ist optisch als rhombisch zu ermitteln gewesen.

absichtlich diesen Vergleich, weil ich ihn schon früher heranzog, um in Bezug auf manche Eigenschaften den Maxit dem Leadhillit gegenüber zu charakterisiren, ohne aber dadurch irgendwie einräumen zu wollen, der wasserhaltige Maxit müsse aus dem wasserfreien Leadhillit lediglich durch Aufnahme von Wasser entstanden sein. Denn, wenn der Maxit keine ursprüngliche Bildung wäre — was ja immerhin möglich sein könnte, obwohl es mir unwahrscheinlich ist — sondern aus dem Leadhillit durch Umwandlung sich gebildet hätte, so wäre nicht nur eine Aufnahme von Wasser von Seiten des Leadhillit nöthig gewesen, sondern auch, wie ich nachher mit Zahlen belegen werde, eine Aufnahme von Bleioxyd und Schwefelsäure sowie eine Abgabe von Kohlensäure.

Die speciellen Gründe, die Herr Bertrand zu seiner Beweisführung heranzieht, will ich kurz wiederholen und zugleich erörtern.

Sein erster Grund ist die grosse Übereinstimmung der physikalischen und vor Allem der optischen Eigenschaften des Leadhillit und Maxit mit Ausnahme des Volumgewichtes, was ich schon in meinen früheren Arbeiten hervorgehoben hatte. Dass beide Mineralien negativ doppeltbrechend sind, einen kleinen, nahezu gleichen Winkel der optischen Axen haben, und dass dieser für rothes Licht kleiner ist als für blaues ($\rho < v$), kann bei so nahe sich stehenden Bleisalzen nicht befremden, da andere Bleiverbindungen ebenfalls negativ sind (z. B. Cerussit, Bleizucker), $\rho < v$ haben (z. B. Bleizucker, Anglesit) und kleine Axenwinkel besitzen (z. B. Cerussit). Hervorzuheben ist hierbei aber noch der Umstand, dass man ein sicheres Urtheil über die Identität der wirklichen Axenwinkel, auf die es doch allein ankommt, nicht hat, da man nur die scheinbaren kennt und bei Unbekanntschaft der Brechungsexponenten, die ja verschieden sein können, die wahren nicht berechnen kann. Nahezu die gleiche Härte, vollkommene Durchsichtigkeit und Farblosigkeit, den diamantartigen Fettglanz auf den Bruch- und den diamantartigen Perlmutterglanz auf den Spaltungsflächen ersten Ranges besitzen ferner ebenfalls andere Bleisalze.

Der zweite Grund, das oben erörterte Volumgewicht des sardinischen und schottischen Leadhillit sowie des Maxit, kann nach dem Gesagten gar nicht in das Gewicht fallen, weil die Bestimmung der Schwere des sardinischen Leadhillit ganz zweifelhaft genannt werden muss. Dazu kommt noch, dass das Volumgewicht des sardinischen Leadhillit = 6,60 dem des schottischen, im Mittel = 6,35 immer noch etwas näher steht als demjenigen des Maxit = 6,87.

Dass der wasserhaltige Maxit soviel schwerer als der wasserfreie Leadhillit ist, liegt nach dem oben Gesagten nicht am Wasser, sondern einmal wohl in den anderen molecularen Zuständen, ferner in dem höheren Gehalt an Schwefelsäure und Bleioxyd, sowie drittens in der geringeren Menge an Kohlensäure.

Den dritten Grund sucht Herr Bertrand in der chemischen Zusammensetzung beider Mineralien, die er für wenig verschieden hält. Zum Belege für diese Ansicht stellt er die Analysen des

Maxit = 81,912 PbO 8,082 CO_2 8,140* SO_3 1,866 H_2O = 100
u. des Leadhillit = 80,800 „ 11,950 „ 7,250 „ — „ = 100
zusammen. Die Differenz beider beträgt mithin

PbO + 1,112%
CO_2 — 3,868%
SO_3 + 0,890%
H_2O + 1,866%

und ist für Analysen, die durch einfaches Molecular-Verhältniss und durch Controle bis auf kleine Abweichungen in der zweiten oder gar erst dritten Decimalstelle als zuverlässig sich erweisen **, nach meinem Dafürhalten so bedeutend, dass von einer wenig verschiedenen Zusammensetzung in keiner Weise gesprochen werden kann. Die chemische Verschiedenheit fällt bei procentiger Gewichtsangabe noch nicht einmal so auf als bei einer Angabe des Molecularverhältnisses der beiden Mineralien an den 3, resp. 4 Stoffen, da deren Moleculargewichte so sehr verschieden sind.

Es enthält der

Maxit	18 Mol. PbO.	9 Mol. CO_2.	5 Mol. SO_3.	5 Mol. H_2O, der
Leadhillit	4 „ „	3 „ „	1 „ „	—

oder auf gleiche Anzahl von Bleioxydmolecülen gebracht:

Maxit	36 Mol. PbO.	18 Mol. CO_2.	10 Mol. SO_3.	10 Mol. H_2O
Leadhillit	36 „ „	27 „ „	9 „ „	— , also die
Differenz	±0 „ „	—9 „ „	+ 1 „ „	+ 10 „ „ für den

Maxit.

Hätte Herr Bertrand diese soeben von mir geltend gemachten Punkte erwogen und in meinen früheren Mittheilungen über den Maxit nicht übersehen, dass dieses Mineral in allen Theilen ganz wasserklar und durchsichtig ist, so dass jede, nicht an der Oberfläche zerkritzte Lamelle zu den optischen Untersuchungen brauchbar gewesen ist, so wäre er, glaube ich, gewiss niemals, selbst ohne Kenntniss des Maxit mit eigenen Augen, zu der Ansicht gelangt, dass der Maxit vielleicht ein Leadhillit sein könne, der noch mehr durch Wasseraufnahme verändert sei als der mehr oder weniger opake von Sardinien, den er zur Bestimmung des Volumgewichtes genommen hat; denn in diesem Falle müsste der Maxit ganz undurchsichtig sein, was erst, ähnlich wie beim Gypse, unter starker Decrepitirung

* Herr Bertrand gibt irrthümlich 8,114% an.

** z. B. Maxit

					Differenz kleinste	Differenz grösste
I. gefunden:						
81,912 PbO	8,082 CO_2	8,140 SO_3	1,866 H_2O		0,00	0,028
II. berechnet:						
81,918 PbO	8,081 CO_2	8,163 SO_3	1,838 H_2O			
Leadhillit III. gefunden:						
80,74 PbO	12,12 CO_2	7,14 SO_3	—		0,060	0,170.
IV. berechnet:						
80,80 PbO	11,95 CO_2	7,25 SO_3	—			

und Austritt von allem Wasser bei etwa 280° C., also bei seiner Zersetzung, eintritt.

H. Laspeyres.

Freiberg, den 7. April 1873.

Vor einigen Wochen erlaubte ich mir, Ihnen eine im Freiberger Jahrbuch abgedruckte Notiz, nene Uranerze von Schneeberg betreffend, zuzuschicken *.

In dieser Notiz ist ein in schönen, eigelben, haarförmigen Krystallen auftretendes Uranerz erwähnt, welches nach Dr. Clemens Winkler's Analyse besteht aus:

Kohlensaurem Kalk	5,3
Kobaltoxydul	1,1
Kupferoxyd	1,3
Eisenoxydhydrat (Brauneisenerz)	2,6
Uranoxyd	63,4
Kieselsäure	14,8
Arsensäure	1,1
Wasser	7,5
	97,1.

Ans dieser Analyse leitete Dr. Winkler die Formel ab:

$$\ddot{\text{U}}\ \ddot{\text{Si}}\ \dot{\text{H}}^2.$$

In derselben Notiz wurde auf die grosse äussere Ähnlichkeit des Körpers sowohl mit dem Uranophan (Websky 1853) als mit dem Uranotil (Boricky 1870) hingewiesen, und desshalb auch bis auf Weiteres von Einführung eines besonderen Namens für denselben abgesehen, zudem die Reinheit der analysirten Probe zu wünschen übrig gelassen hatte.

Da nun inzwischen der Körper auf der Grube in grösserer Menge und in reinerer Beschaffenheit aufgefunden worden ist, so sind zwei neue Analysen mit möglichst reinem Material, dessen specifisches Gewicht ich vorher zu 3,87 (3° Cels.) bestimmte, angefertigt worden. Winkler fand:

Kalkerde . .	5,13	5,49
Uranoxyd . .	63,93	62,84
Eisenoxyd . . } Thonerde . . }	3,03	2,88
Kieselsäure . .	13,02	14,48
Wasser . . .	14,55	13,79
	99,66	99,48.

Boricky fand aber in seinem Uranotil von Wölsendorf:

Kalkerde	5,27
Uranoxyd	67,26
Kieselsänre	13,78
Wasser	12,67
	99,98.

* Siehe weiter unten: Auszüge.

G. L.

Die Übereinstimmung dieser Analyse mit den beiden obigen lehrt, dass das Schneeberger Mineral mit dem Uranotil ident ist, eine Identität, die ich schon seit December 1871 vermuthet und auch damals dem Bergverwalter der Grube „Weisser Hirsch", Herrn R. Tröger gegenüber ausgesprochen hatte.

A. Weisbach.

B. Mittheilungen an Professor H. B. Geinitz.

Fort van der Capellen, Sumatra's Westküste, 10. März 1873.

Es war mir interessant, in diesem Jahrbuche, 1872, S. 865 zu lesen: dass Herr T. Rup. Jones in einem Steingeräth von Java Nummuliten aufgefunden hat.

Diese Angabe von Nummuliten der Insel Java ist aber nicht die erste. Sie sind schon angeführt worden von:

Junghuhn in seinem „Java", deutsche 2. Ausgabe 1857, Bd. III, Seite 64, 87 und 203. (Nummuliten bei Tanglar, Preanger, Regentschappen.)

P. van Dijk, Verslag der boringen naor kolen in Djokjokarta. Tydschrift v. Nyverheid en Landbouw in N. Indië. Band XIII, Seite 167 bis 205,

und P. van Dijk, Geol. beschryving der Residentie Djokjokarta. Jaarboek van het Mynwezen in N. Oost-Indië. Band I. 1872. Seite 149—192. (Nummuliten in Djokjokarta.)

Auch soll eine Kalkbank im Kidul-Gebirge, südlich von Klatèn, Nummuliten enthalten (nach schriftlicher Mittheilung des Herrn Dr. C. F. A. Schneider).

Ein grosser Theil der tertiären Ablagerungen von Java zeigt ferner eine auffallende Ähnlichkeit mit den unzweifelhaft eocänen Ablagerungen auf Borneo.

Ich hoffe, dies später ausführlich nachzuweisen, wenn ich endlich dazu kommen werde, meine Untersuchungen auf Borneo zu veröffentlichen, was mir bis jetzt, meiner sehr vielen dienstlichen Beschäftigungen wegen, geradezu unmöglich war.

Ein anderer grosser Theil der tertiären Schichten von Java ist aber jedenfalls nicht eocän, sondern jünger; diese letzteren sind besonders stark an der Nordküste der Insel entwickelt.

R. D. M Verbeek,
Bergingenieur auf Sumatra.

Hamburg, den 27. März 1873.

Ein Aufsatz von Herrn Dr. Schreiber im Juli-Heft des J. 1872 von Giebel's Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften (das mir lei-

der erst vor Kurzem zu Gesicht gekommen ist), veranlasst mich wieder, Sie mit einer Zuschrift zu belästigen. Der Herr Verfasser veröffentlicht darin nämlich interessante Beobachtungen „über alte Harzgeschiebe bei Wernigerode“, insbesondere im Flussbette der Holzemme und steinernen Renne (die auch mir nicht unbemerkt geblieben sind, und worüber ich im Neuen Jahrbuche für Mineralogie etc., Jahrg. 1868, Hft. 2 einige Bemerkungen mitgetheilt habe).

Herr Dr. Schreiber sagt: „der Weg von der steinernen Renne bis zum Gasthof zum Hohenstein führt durch ein an mächtigen Geschieben reiches Thal. In dem 5—8 Meter breiten Flussbette erfüllt die Hochfluth höchsteus die 3 Meter tiefe Rinne; die Geschiebe, welche bis über 5 Meter Höhe über dem Boden des jetzigen Flussbettes in grosser Menge und von gewaltigem Umfange abgelagert sind, weisen auf ein mindestens fünfmal breiteres Flussbett hin, die zum Theil 2 Meter im Durchmesser haltenden Geschiebe lassen auf bedeutende Wassermassen schliessen. Auf der Strecke vom Silbernen Mann bis znm Südende von Hasserode erscheinen dieselben an mehreren Stellen in der Mitte des Thales werderartig aufgeschichtet. Ähnlich stellen sich die Verhältnisse im Drangethale dar. Die Granitstöcke des Hohenstein und der Höhne sendeten ihre Granitblöcke hieher. Unmittelbar am Eingange zu dem Steinbruch der Dümmkuhle bis 5 Meter Höhe über dem Boden des jetzigen Flussbettes liegen Granitblöcke, welche 1 Meter im Durchmesser halten. Während die Breite des jetzigen Flussbettes 7 Meter beträgt, misst das Thal, so weit die Geschiebe verstreut liegen, 47 Meter. Die vom Grunde des Flussbettes aus gerechnete 5 Meter hohe Aufschichtung lässt sich auch weiterhin das Thal hinab verfolgen. — Aber nicht nur am Rande des Harzes, sondern noch weit über die Bucht hinaus, welche die Muschelkalkrücken des Huy und Hackel bilden, lassen sich die Diluvialgeschiebe des Harzes in dem früher breiteren Flussbette der Holzemme nachweisen.“ — So weit die für mich in Betracht kommenden interessanten Mittheilungen des Herrn Verfassers.

Mich konnten nämlich diese Mittheilungen nur in der früher ausgesprochenen Ansicht bestärken, dass die Verstreuung und Aufschichtung so gewaltiger Felsmassen nur der Wirkung eines Gletschers zuzuschreiben sei. Betrachten wir die gewaltigen Granitblöcke, welche im Flussbette der Holzemme, und namentlich bei der steinernen Renne, mehrfach über einander geschoben, oft in der kühnsten schwebenden Lage zu den reizenden Katarakten Veranlassung geben, ohne verhältnissmässig abgerundet zu sein, so kann man sich unmöglich denken, dass diese Blöcke bis zum Ausgange des Thales durch Wasserfluthen, und wären es auch die mächtigsten, fortgeschoben und über einander hinweggehoben werden konnten. Woher sollten auch so reissende Wasserfluthen kommen? Da sich bis zum Hohenstein und dem Rennelenberg, und selbst bis zum Brocken hinauf, kein Becken findet, das als ein entleertes Seebecken angesehen werden könnte, und selbst die Thalmulde zwischen dem Rennelenberg und den Hohenklippen, beim Molkenhaus und der Hölle, zeigt nirgends Spuren des Durchbruchs eines Seebeckens. Diese mit grossen, glatt abgeschliffenen

Geschieben bedeckte Thalmulde spricht vielmehr dafür, dass von hier aus, wie aus einem Circus, ein Gletscher, dem Thale der Holzemme folgend, herabgestiegen sei, und die mächtigen Geschiebeblöcke bis zum Ausgange des Thales fortgetragen habe. Dazu kommt, dass, wie ich schon am a. O. nachgewiesen habe, im untern Flussthale die von Herrn Dr. SCHREIBER als werderartig aufgeschichteten Granitblöcke das Thal mehrfach quer durchschneiden, gleichsam wie aus Granitblöcken künstlich aufgebaute Querdämme, und da wo sich bei Hasserode das Thal zu einem weiten Busen öffnet, solche werderartig aufgeschichtete Granitblöcke einen Halbkreis bilden, welche, im Zusammenhange gedacht, die Endmoräne eines Gletschers darstellen möchten. Endlich auch spricht eine solche werderartige Aufschichtung von Granitblöcken längs der rechten Seite des Thales unter dem Silbernen Mann für eine von dem Gletscher zurückgelassene Seitenmoräne.

Die Beschreibung der Lagerungsverhältnisse, Grösse und Höhe der Geschiebe und ihrer Ablagerung im Flussthale der Holzemme und besonders der steinernen Renne, wie sie von Herrn Dr. SCHREIBER naturgetreu gegeben ist, muss bei unbefangener Betrachtung der Annahme widersprechen, dass Wasserfluthen solche Wirkungen hervorbringen könnten, sondern meine Ansicht bestätigen, dass dieses nur durch Eis geschehen konnte, wir also hier die Wirkung eines Gletschers der Eiszeit vor uns sehen; wie sich überhaupt am Brocken mehrfach Spuren früherer Gletscherwirkung zeigen. Dr. K. G. ZIMMERMANN.

München, den 10. April 1873.

I. Coccolithen im Eocänmergel.

Der Reichthum an organischen Überresten in den alpinen Eocänablagerungen ist eine bekannte Thatsache. Dahin gehören auch die berühmt gewordenen zahlreichen Versteinerungen des Kressenbergs, welche mit Ausnahme der Foraminiferen, Korallen, Bryozoen, Crinoiden, Brachiopoden und der Monomyarier leider meist nur als Steinkerne vorkommen und daher sehr schwierig zu bestimmen sind. Doch unterliegt es keinem Zweifel, dass die sie beherbergenden Schichten ein genaues Zeitäquivalent des Pariser Grobkalks, der Schichten mit *Cerithium giganteum* darstellen. Da diese Versteinerungen auf mehreren sandig-mergeligen Eisenoolithflötzen sich finden, welche behufs ihrer Verhüttung in einem sehr ausgedehnten Bergbau gewonnen werden, so erklärt sich daraus die grosse Menge, welche seit v. MÜNSTER's Zeiten aus diesen Eisenerzflötzen gesammelt und fast in alle Sammlungen versendet wurde. Im Hangenden dieser Erzflötze, jedoch noch zu demselben Schichtensystem gehörig, lagern mehrere Kalkbänke, die einen hohen Grad von Politurfähigkeit besitzen, wegen ihrer Zusammensetzung aus einer erstaunlichen Menge kleiner, verschieden dunkel und hell gefärbter organischer Überreste geschlif-

-fen das ungefähre Aussehen von Granit annehmen, daher Granitmarmor oder Neubeuerer Marmor genannt werden. Ihre Foraminiferen habe ich in der Abhandlung (Abh. d. bayer. Ak. d. Wiss. II. Cl. Bd. X. 2. Abth. 1868) beschrieben, mehr als 150 Arten von Bryozoen harren noch der Beschreibung.

Zwischen den einzelnen Erz-, Sandstein- und Kalkbänken liegen, die Hauptmasse der ganzen Bildung ausmachend, grünlich-graue, ziemlich feste Mergel, welche bei den Bergleuten unter der Bezeichnnng „*Stockletten*" bekannt sind. Sie galten bisher, da sie grössere Versteinerungen fast nie oder sehr selten einschliessen, fast für *versteinerungsleer*. Erst in neuester Zeit wurde meine Aufmerksamkeit auf den Einschluss von sehr kleinen Foraminiferen in diesem Mergel hingelenkt, und eine eingehende Untersuchung hat mich belehrt, dass sie kleinste Arten von Foraminiferen, namentlich von *Globigerinen*, *Plecanien*, *Cristellarien* und *Rotalien*, in erstaunlicher Menge in sich schliessen, welche leicht der Beobachtung sich entziehen. Was aber dieses Ergebniss noch besonders interessant machte, war die Entdeckung unendlich zahlreicher, sehr gut erhaltener *Coccolithen* von 3 verschiedenen Grössen, welche, wie es scheint, neben den thonigen krumösen alle häutig körnigen Flecken, aus welchen das Gestein besteht, den Kalkgehalt desselben und wahrscheinlich auch seine Mergelnatur bedingt. Bei der ungemein grossen Häufigkeit dieser organischen Bestandtheile schien es mir nicht ohne Interesse, nach einer möglichst genauen Methode die Menge der organischen Einschlüsse — wenigstens annäherungsweise zu bestimmen.

Ich fand nun, dass ein Kubikmeter dieses Eocänmergels oder Stocklettens enthält

5 Milliarden Foraminiferen und
800 Billionen Coccolithen!

Die Ziffern mehrerer von einander unabhängiger Bestimmungen schwanken um diese Grössen, die als Annäherungswerthe Geltung gewinnen dürften. Welch' eine erstaunliche Betheiligung des Organischen am Aufbau der Schichtgesteine unserer Erdrinde!

Um diese Mengen gehörig zu würdigen, sei hier noch das Profil erwähnt, aus welchem sich die Häufigkeit des Vorkommens der Mergel und ihrer Mächtigkeit entnehmen lässt. Das Profil umfasst nur den kleinen Theil der Eocänschichten, welche die Eisenerzflötze am Kressenberg enthalten, während das ganze System nach dem Hangenden bis zum Flysch und bis zum Liegenden, dem Belemnitellenmergel, noch eine weitere grosse Ausdehnung besitzt. Wir geben das Profil vom Hangenden zum Liegenden:

Hangendes: Flysch.

Zwischenschichten zwischen Flysch und dem zuerst aufgeschlossenen Stockletten nach Schätzung mindestens mächtig, meist aus mergeligen Schichten bestehend .	500 Meter.
Stockletten (Mergel mit Foraminiferen) im Achthaler Tiefstollen	400 „
Nummulitenkalk (Granitmarmor)	5 „

Digitized by Google

Stockletten	8	Meter.
Nummnlitenkalk (Granitmarmor)	3	„
Stockletten	290	„
Graner, glauconitischer Sandstein	10	„
Röthlicher, Nnmmnliten-reicher Sandstein im Hangenden	4	„
Erstes dunkelfarbiges Erzflötz (sog. Ulrichflötz)	3	„
Graner, mergeliger Liegendsandstein mit Nebenflötz	2,5	„
Gelber Sandstein	13,5	„
Stockletten	17	„
Graugrüner, glauconitischer Sandstein	26	„
(Es folgt dann eine Reihe von Schichten, welche durch viele dem Streichen der Schichten fast nahe parallel verlaufende Verwerfungen mehrfach dieselben Gesteinslagen wieder bringen bis zum sog. Christophflötz, wahrscheinlich die Fortsetzung des Ulrichflötzes.)		
Vom Christophflötz in's Liegende folgt:		
Graugrüner Sandstein in verschiedenen Varietäten	35	„
Stockletten	15	„
Rother Sandstein mit einem rothen Erzflötz	27	„
Grangrüner Sandstein mit rein schwarzem Erzflötz	8,5	„
Stockletten	50	„
Grangrüner Sandstein mit einem schwarzen Erzflötz, Achenthaler Seits Sigmnnd-, Kressenberger Seits Maxflötz genannt	22	„
Stockletten	4	„
Röthlicher Sandstein mit dem rothen Josephflötz	18	„
Sandig mergelige Schichten	42	„
Stockletten mit einzelnen Zwischenlagen	240	„
Dann kommt wieder eine Region mit einem Erzflötz von schwarzer Farbe (Emanuel) und einem von rother Farbe (Ferdinand), wahrscheinlich eine Wiederholung der Max- und Josephflötze, zusammen	50	„
Röthlicher Sandstein	33	„
Graner, mergeliger Sandstein	25	„
Stockletten	300	„
Gelblicher, lockerer Sand mit Sandstein	150	„
Zwischenschichten bis znm Belemnitellenmergel nnbekannt	200	„

Man sieht darans, welch' grossartigen Antheil diese Foraminiferen- nnd Coccolithen-führende Mergel an der Zusammensetznng der alpinen Eocänstufe nehmen. Diese Beobachtung hat auch ihre praktische Seite. Das Vorhandensein von Coccolithen in Mergelablagerungen ist als sicherer Beweis ihrer Entstehung im Meere anznsehen. Dadurch gewinnen wir ein Hilfsmittel — wenn anch vielleicht nur für die lockeren, tertiären Ablagerungen — um bei Zwischenschichten mit Meeresconchylien in Mitten von Süsswasserschichten beurtheilen zu können, ob die Meeresthierreste bloss eingeschwemmt sind, oder ob die sie beherbergenden Ablagerungen

aus einer Überdeckung durch Meeresfluthen entstanden sind. Zur ersteren Art gehört das Vorkommen von marinen Arten in unserer oberoligocänen Molasse, während die obere Meeresmolasse eine directe Überdeckung mit Meereswasser voraussetzen lässt.

II. Coccolithen fehlen in dem Tiefseeschlamm unserer Alpensee'n.

Bei dieser Gelegenheit erwähne ich auch die Untersuchung der schlammigen Ablagerungen am Grunde unserer Gebirgsseen, zu welcher der strenge Winter 1871/72 passend benützt werden konnte, weil damals die Seen mit einer dicken Eisrinde überzogen waren, welche die Operationen der Schlammgewinnung wesentlich erleichterte. Durch die gefällige Besorgung des damaligen Salinen-Inspectors Laubmann in Berchtesgaden erhielt ich in noch ganz nassem Zustande Proben aus der vermuthlich grössten Tiefe des Königsee's und zwar I) vom sog. Mitterling aus $188^2/_{10}$ Meter Tiefe, II) aus der Nähe des sog. Echo's aus $185^1/_{10}$ M. Tiefe, und III) von einer Stelle zwischen dem Kessel und Bartholomae aus $181^{11}/_{100}$ M. Tiefe. Die sämmtlichen Proben verhielten sich fast ganz gleich, sie stellten einen fast plastischen, stark kalkhaltigen, mit vielen organischen Theilchen untermengten Schlamm dar, der ausgetrocknet ähnlich dem Strassenkoth zusammenhält und eine lichtgraue Farbe annimmt. Bei weitem das meiste Organische gehört Holzsplitterchen und Pflanzentheilen an, die in einen torfartigen Zustand übergegangen sind, das Holz ist lignitartig braun. Man bemerkt ausser Holzsplitterchen Theile von Moosen (*Dicranum*, *Hypnum*), von Charen und den Wasserpflanzen, welche an seichteren Stellen im See oder an dessen Ufern wachsen. Vergebens habe ich nach Coccolithen gesucht; ich fand und zwar nicht sehr häufig — nur Diatomeen oft noch mit grünlichen Körnchen, namentlich Gaillionellen, sehr selten Naviculen, Coscinodiscen, Eunotien. Dazu kommen Fragmente von Wasserthieren. Die Hauptmasse des Unorganischen besteht aus Kalk, Dolomit- und Thontheilchen. Wenn man erstere durch verdünnte Säuren wegnimmt, letztere abschlämmt, so bleiben aber auch noch zahlreiche Körnchen und Schüppchen zurück, welche theils aus Quarzsand und Eisenthon, wie sie in den rings anstehenden sandigen Gebilden und den rothen Marmorkalken vorkommen, bestehen, theils aber auch als Hornblende, Chlorit und Glimmer sich zu erkennen geben. Letztere stammen zweifelsohne aus den Centralalpen, von wo sie durch die häufig herrschenden Südwinde in Form von Staub in die Kalkalpen verweht werden, wie denn die Pflanzenerde auf den Platten unserer Kalkalpen durchweg dieselben Urgebirgsbestandtheile in Staubform enthalten.

III. Untersuchungsart der dichten Kalksteine.

Über die Entstehungsart vieler Sedimentgebilde herrscht noch ein grosses Dunkel. Bezüglich der kalkartigen Gesteine geben Dünnschliffe und das Mikroskop in nicht wenigen Fällen unerwartet günstige Aufschlüsse.

In zahlreichen, scheinbar versteinerungsleeren Kalken konnte ich mittelst Dünnschliffen die Anwesenheit zahlreicher Foraminiferen und Ostracoden feststellen, namentlich wenn ich die Schliffe nicht zu dünn durch directes Schleifen herstellte, und durch Nachätzen mittelst verdünnter Säure nachzuhelfen versuchte. Ich muss hier noch eines Hilfsmittels gedenken, das ich in neuerer Zeit oft mit grossem Vortheil in Anwendung gebracht habe, nämlich die Verwandlung des Kalksteins durch sehr langsames und ganz allmählich gesteigertes Glühen zwischen Kohlen in Ätzkalk, wodurch selbst die dichtesten Varietäten kreideweich werden und sich nun sehr leicht bearbeiten lassen, nachdem man den Ätzkalk wieder durch längeres Liegen in einer Atmosphäre von Kohlensäure in kohlensauren Kalk übergeführt hat. Das gelingt leicht, wenn man die gebrannten Stücke unter eine Glasglocke mit Ölabschluss bringt und durch ein Chlorcalciumrohr entwässerte Kohlensäure einleitet, bis der Kalk keine Kohlensäure mehr aufnimmt, d. h. bis das Niveau des Öls sich gleich hält. Die einzige Gefahr ist das Zerspringen und Zerklüften grosser Stücke, und hiergegen hilft nur langsam gesteigertes Erwärmen. Es gelingt auf diese Weise, selbst Schlosstheile von Muscheln herauszupräpariren, eine im dichten Kalk höchst mühsame Arbeit! Freilich ist es hierbei schwierig, die organischen Einschlüsse von dem umhüllenden Nebengestein zu unterscheiden, da das Ganze gleichmässig weiss geworden ist. Oft hilft ein Antränken mit einer schwach gefärbten, sehr verdünnten Auflösung von Canadabalsam in Äther, um die Grenzen zwischen den organischen Einschlüssen und der Gesteinsmasse wieder deutlicher zu machen. Ich hoffe, dass bald bei keinem paläontologischen Museum mehr eine chemisch-mechanische Werkstätte fehlen wird, um darin Durchschnitte, Dünnschliffe, Ausätzungen, Schlämmungen, Calcinirungen etc. herzustellen und vorzunehmen!

IV. Arten der Oolithbildung.

In Folge häufiger Dünnschliffuntersuchungen habe ich zwei sehr differente Arten von Oolithbildungen kennen gelernt.

Die eine ist die bekannte, welche dadurch vor sich geht, dass sich um ein Körnchen eine Mineralausscheidung (Krystalltheilchen oder amorphes Klümpchen) oder um ein Fragment eines organischen Körpers schalenförmig Rinde um Rinde anlegt, wie im Erbsenstein von Karlsbad. Diese Bildung ist eine exogene von Innen nach Aussen. Ich nenne die dadurch entstandenen Oolithe daher Extoolith.

Im Gegensatz damit steht eine zweite Bildungsart, die namentlich häufig bei Eisenoolith, wohl auch bei Kalkoolithen vorkommt. Sie besteht aus einer blasenartigen Hülle, welche entweder hohle Oolithkörnchen liefert, oder durch Substanzinfiltration nach Innen ganz oder theilweise meist mit krystallinischer Masse sich ausfüllt. Für diese Oolithe will ich die Bezeichnung Entoolithe vorschlagen. Sie zeichnen sich meist schon äusserlich durch eine mehr Walzen-, Bohnen- oder Tonnen-förmige Gestalt aus, während die Extoolithe vorherrschend kugelrund gestaltet sind. Es

ist dabei nicht ausgeschlossen, dass die Blasenoolithe nicht auch einer weiteren Überrindung zur Grundlage dienen könnten; es finden sich dann beide Bildungsweisen vereinigt und man erkennt diess daran, dass solche Oolithkörnchen nach Aussen aus concentrischen Schalen bestehen, im Innern hohl oder durch krystallinisch ausgebildete Substanz erfüllt sind (Dimorphoolithe). Die zweite Art der Oolithbildung hat ihr Analogon in einer gewissen Art von Niederschlägen, die man zuweilen bei chemischen Analysen erhält, wobei die Ausscheidung des Niederschlags in Mohnform bis Erbsen-grossen Bläschen erfolgt. Man hat das Erzeugen solcher Ausscheidungen nicht in der Hand, und ich habe die Bedingungen, unter welchen sie erfolgen müssen, noch nicht feststellen können. Soviel scheint mir sicher, dass solche Oolithbildung im Grossen erfolgt ist durch Erguss unterirdischer, vielleicht sehr reicher Mineralwässer in's Meer.

C. W. Gümbel

Digitized by Google

Neue Literatur.

Die Redaktoren melden den Empfang an sie eingesendeter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *.

A. Bücher.

1872.

J. Bryce: *the geology of Arran and the other Clyde Islands; with an account on the botany, natural history and antiquity.* Glasgow und London. 8°.

* W. Dames: die Echiniden der nordwestdeutschen Jurabildungen. (Zeitschrift d. D. g. G. p. 93—137, 615—648.)

* Daubrée: *des terrains stratifiés, considérés au point de vue de l'origine des substances qui les constituent et du tribut que leur ont apporté les parties internes du globe. (Bull. de la Soc. géol. de France,* 2. sér., t. 28, p. 363.)

* O. Feistmantel: über Fruchtstadien fossiler Pflanzen aus der böhmischen Steinkohlenformation. I. *Equisetaceae* u. *Filices.* (Abh. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. VI. Folge. 5. Bd.) Prag. 4°. 51 S., 6 Taf.

* C. W. C. Fuchs: *L'Isola d'Ischia. Monografia geologica. (Carta geologica dell' Isola d'Ischia alla scala di* 1 : 25,000.) *Estratto dal vol. II delle memorie del Regio Comitato geologico.* Firenze. 4°. Pg. 58.

* Göppert: zur Geschichte des Elenthiers in Schlesien. Schles. Ges. f. nat. Cult. in Breslau, 18. Dec.) Sep.-Abdr.

Anton Halenke: Beiträge zur Chemie der Dolomite. Inaug.-Dissertation. Erlangen. 8°. S. 38.

* Hébert: *Documents relatifs au terrain crétacé du midi de la France.* 2e part. *(Bull. de la Soc. géol. de France,* t. XXVIII, p. 137.)

* A. Hyatt: *Fossil Cephalopods of the Museum of Comparative Zoology Embryology.* Cambridge. 8°.

* *Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indie. Eerste Jaargang. Tweede deel.* Amsterdam. 8°. 232.

* *Illustrated Catologue of the Museum of Comparative Zoology, at Harvard College.* No. VII. *Revision of the Echini. By* Alexander Agassiz. P. I—II. Cambridge. 4°. 378 p., 19 Pl.

* Karten und Mittheilnngen des Mittelrheinischen Geologischen Vereins. Section Worms, von R. Ludwig. Darmstadt. Mit Erläuterungen in 8⁰.

* Em. Kayser in Berlin: Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devon. III. Die Fauna des Rotheisensteins von Brilon in Westfalen. (Zeitschr. d. Dentsch. geol. Ges. 1872, p. 653. Tf. 25 - 27.)

* O. C. Marsh: *On a New Sub-class of Fossil Birds (Odontornithes). (Amer. Journ. of Sc. a. Arts*, Vol. V.)

* Schlüter: über einen fossilen Stomatopoden vom Libanon. (Niederrh. Ges. f. Nat. n. Heilk. in Bonn, 16. Dec. 1872.) Sep.-Abdr.

* A. Stoppani: *Paléontologie Lombarde.* Livr. 49—50. IV. Sér. 5—6. (Meneghini, *Lias supérieur*, p. 49—80. Pl. 12—16. App. Pl. 3.)

1873.

* Joachim Barrande: *Système silurien du centre de la Bohême.* I. Partie. *Recherches paléontologiques. Supplément au* Vol. I. *Trilobites, Crustacés divers et Poissons.* 8⁰. 647 p. 35 Pl.

* Boricky: über die Anthracide des oberen Silurgebietes in Böhmen. (Sitzb. d. k. b. Ges. d. Wiss. in Prag, 10. Jan.)

* Edw. D. Cope: *on some eocene Mammals, obtained by* Hayden's *Geolog. Survey of* 1872. *(Americ. Phil. Soc.* 8⁰. 6 p.)

— — *on the Short footed Ungulata of the Eocene of Wyoming. (Amer. Phil. Soc.* 21. Febr.) 8⁰. 37 p., 4 Pl.

— — *on the new Perissodactyles from the Bridger Eocene. (Amer. Phil. Soc.* p. 1.)

* Cope: über *Loxolophodon cornutus*, einen gehörnten Proboscidier von Wyoming und seine Verwandten. (*Ac. Nat. Sc.* Philadelphia, 28. Febr.) Sep.-Abdr.

* B. v. Cotta: die Laurionfrage. Wien. (Selbstverlag des Verf.) 8⁰. 32 S.

* H. Credner: die geologische Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen. Leipzig. 8⁰. 11 S.

* Herm. Credner: Vorschläge zu einer neuen Classification der Gesteine. Leipzig. 8⁰. 12 S.

J. W. Dawson: *Impressions and Footprints of Aquatic Animals and imitative Markings, on Carboniferous Rocks. (Amer. Journ.* Vol. V.)

* O. Feistmantel: Analogie der drei Steinkohlenharze: Anthrakoxen, Middletonit und Tasmanit und ihre vermuthliche Abstammung. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. No. 5.)

— — über die Permformation zwischen Budweis u. Frauenberg. (Sitzb. d. k. b. Ges. d. Wiss. Prag. S. 1—19.)

* H. B. Geinitz: das Königliche Mineralogische Museum zn Dresden. Dresden. 8⁰. 95 S. 2 Taf.

* Rob. Grassmann: die Erdgeschichte oder Geologie. Stettin. 8⁰. S. 273.

Edw. Hull: *the coal-fields of Great Britain, their history, structure and ressources with notices of the coal-fields of other parts of the world. With maps and illustrations. Third edition, revised and enlarged.* London. 8⁰. Pg. 499.

§ Th. R. Jones: *Reliquiae Aquitanicae, being Contributions to the Archaeology and Palaeontology of Périgord.* P. XI. Febr.

* Fr. v. Kobell: Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittelst einfacher chemischer Versuche auf trocknem und nassem Wege. Zehnte vermehrte Auflage. München. 8°. S. 108.
* A. Kornhuber: über einen neuen fossilen Saurier aus Lesina. (Abh. d. k. k. geol. R.-A. V. 4.) Wien. 4°. p. 75—90. Tf. 20, 21.
* Gustav C. Laube: aus der Vergangenheit Joachimsthals. Prag. 8°. 39 S.

G. Leonhard: Katechismus der Mineralogie. 2. Aufl. Leipzig. 8°. 119 S. mit 150 Abbild.

* Ph. Platz: das Steinsalzlager von Wyhlen. Mit 3. Tf. Carlsruhe. 8°. S. 47.

— — Geologie des Rheinthales. Mit 2 Tf. Carlsruhe. 8°. S. 61.

* Fr. Sandberger: über Steinsalz und seine staatswirthschaftliche Bedeutung. (Vortrag geh. am 19. Dec. 1872 zu Würzburg.) 8°. 12 S.
* F. Sandberger: über *Unio sinuatus* Lam. und seine archäologische Rolle. (Malakozool. Blätter, XX, p. 95.)
* Mag. Fr. Schmidt: über die Petrefacten der Kreideformation von der Insel Sachalin. (*Mém. de l'Ac. imp. des sc. de St. Pétersbourg*, T. XIX. N. 3.) St. Pétersbourg. 4°. 37 S. 8 Taf.
* G. Poulett Scrope: die Bildung der vulkanischen Kegel und Krater. (Aus dem *Quart. Journ. of the Geol. Soc.* vom Januar 1859, unter Übermachung des Verfassers übersetzt von C. L. Griesbach. Berlin. 8°. 62 S.
* A. Streng und K. Zöppritz: über den basaltischen Vulkan Aspenkippel bei Climbach, unweit Giessen. (O. H. Ges. f. Nat. u. Heilk. Bd. 14. 30 S. 1 Taf.)

J. Tyndall: das Wasser in seinen Formen als Wolken und Flüsse, Eis und Gletscher. Mit 26 Abbildungen in Holzschnitt. 1. Bd. der internationalen wissenschaftlichen Bibliothek. Leipzig. 8°. S. 228.

* A. Weisbach: neue Uranerze von Neustädtel bei Schneeberg. Sep.-Abdr. 8°. 3 S.
* M. Willkomm: der botanische Garten der Kais. Universität Dorpat. Dorpat. 8°. 179 S.
* Clem. Winkler: über die chemische Constitution einiger neuer Uranmineralien. (Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 7, S. 1.)
* Victor R. v. Zepharovich: Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Österreich. 2. Bd. (1858—1872.) Wien. 8°. 436 S.

B. Zeitschriften.

1) Sitzungs-Berichte der k. Bayerischen Academie der Wissenschaften. München. 8°.

1872, 2. Heft. S. 107—259.

F. Sandberger: Bemerkungen über Einschlüsse in vulkanischen Gesteinen: 172—177.

F. Sandberger: vorläufige Bemerkungen über den Buchonit, eine Felsart aus der Gruppe der Nephelingesteine: 203—209.
Gümbel: Gletscher-Erscheinungen aus der Eiszeit: 223—256.

---

2) Verhandlnngen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 8°. [Jb. 1873, 177.]

1873, No. 2. (Sitzg. am 21. Jan.) S. 25—44.

Eingesendete Mittheilnngen.

Ach. de Zigno: Reste von Sirenoiden gefunden in Venetien: 25—26.
F. v. Vukotinovic: Rude bei Samabor in Croatien: 26 - 30.
F. Posepny: Bemerkungen über Stassfurt: 30—31.
D. Stur: H. Rittler's Skizzen über das Rothliegende in der Umgegend von Rossitz: 31—36.

Vorträge.

R. v. Drasche: über die Eruptivgesteine Steyermarks: 36.
A. Patera: Untersuchung zweier feuerfester Thone aus dem Moräutscher Thale in Krain: 36—37.
A. Redtenbacher: die Cephalopoden der Gosau-Formation: 37—38.
E. Tietze: über das Graphit-Vorkommen bei Kunstadt in Mähren: 38—40.
Einsendungen u. s. w.: 40—44.

1873, No. 3. (Sitzung am 4. Febr.). S. 45—60.

Eingesendete Mittheilungen.

E. Tietze: das Braunstein-Vorkommen von Gewitsch in Mähren: 45—46.
A. Jentzsch: Auffindnng von Pfahlbanten in der Elster bei Leipzig: 46-47.

Vorträge.

H. Wolf: das Gyps-Vorkommen von Grubach bei Golling im Kronlande Salzburg: 47—49.
Paul: Petroleum-Vorkommen in Nordnngarn: 49—51.
Notizen u. s. w.: 51—60.

1873, No. 4. (Sitzung am 18. Febr.) S. 61—78.

Petz Anton: die Maritzathal-Bahn: geologische Profile ans der europäischen Türkei: 61—62.

Vorträge.

G. Tschermak: die Zone der älteren Schiefer am Semmering: 62—63.
F. Foetterle: das Kupfer- und Eisenerz-Vorkommen bei Ferriere in der Prov. Piacenza: 63—68.
Ottokar Feistmantel: über die innige Beziehung der Steinkohle- zur Permformation in Böhmen: 68—69.
Notizen u. s. w.: 69—78.

1873, No. 5. (Sitzung am 4. März.) S. 79—102.

Eingesendete Mittheilungen.

O. Feistmantel: Analogie der drei Steinkohlenharze: Anthrakoxen, Middletonit nnd Tasmanit und ihre vermnthliche Abstammung: 79—84. .

Vorträge.

R. v. Drasche: über eine pseudomorphe Bildnng nach Feldspath: 84.

F. Posepny: die sog. Röhrenerze von Raibl: 84—87.
C. v. Hauer: über das Vorkommen verschiedener Kohlenarten in einem und demselben Kohlenflötze: 87—89.
O. Lenz: Geologische Mittheilungen aus dem Baranyer Comitat: 89—90.
Notizen u. s. w.: 90—102.

---

3) J. C. Poggendorff: Annalen der Physik und Chemie. Leipzig 8°. [Jb. 1873, 177.]
1873, No. 2, CXLVIII, S. 177—336.
R. Helland: über die Zusammensetzung des Olivins und Serpentins von Snarum: 329—333.

---

4) H. Kolbe: Journal für practische Chemie. Leipzig. 8°. [Jb. 1873, 177.]
1873, VII, No. 1, S. 1—48.
Cl. Winkler: über die chemische Constitution einiger Uran-Mineralien: 1—14.
Fr. v. Kobell: über den neuen Montebrasit von DesCloizeaux (Hebronit); 45—48.

---

5) Sitzungs-Berichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft *Isis* in Dresden. [Jb. 1873, 70.]
1872, No. 10—12, S. 137—190.
Les sépultures ovoïdes oder die Vonnes von Beaugency (Loiret): 137.
Mehwald: über den archäologischen Congress in Brüssel: 139.
A. Baltzer aus Zürich: Geologie des Glärnisch: 143.
Engelhardt: über die Tertiärflora von Göhren in Sachsen: 144.
Geinitz: über die Inoceramen des Quaders und Pläners im Sächsischen Elbthalgebirge: 145.
C. Wilhelmi: über Versandungen in Australien: 146.
Zöllner: über die Natur der Kometen (Referat): 149.
Klemm: über Venezuela: 161.
H. Ackermann: über Tiefseeforschungen: 168.

---

6) Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. X. Band, 1871. Brünn, 1872. 8°. 239 S. 7 Taf. [Jb. 1872, 748.]
A. Makowsky: über den Salzberg bei Aussee im Salzkammergute: 32.

---

7) Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereines zu Regensburg. 26. Jahrgang. Regensburg, 1872. 8°. 194 S. [Jahrb. 1872, 420.]
A. F. Besnard: die Mineralogie in ihren neuesten Entdeckungen und Fortschritten in den Jahren 1870 und 1871: 18—49.

S. Clessin: über den Einfluss kalkarmen Bodens auf die Gehäuseschnecken: 50.
— — die Planorben Südbayerns: 58.
L. v. Ammon: die Ränberhöhle am Schelmengraben: 121.
Ein Beitrag zur Regensburger Juraformation: 138.

---

8) *Bulletin de la Société géologique de France.* 3. ser. Paris. 8°. [Jb. 1873, 178.]
1873, I, No. 1, p. 1—116.

Nordenskjöld: Expedition zum Nordpol: 6—7.
A. David: über den Tsché-Kiang: 7—8.
Tombeck: Bericht über die geologische und paläontologische Beschreibung des oberen Jura im Dep. Haute-Marne: 8—24.
G. Fabre: neue Methode um die Wirkungen zwei einander folgender Hebungen zu vereinigen: 24—27.
de Rosemont: über den Vulkan am Cap Ail: 27—31.
Th. Ebray: über einen von Hébert erwähnten Irrthum von Magnan in dessen Arbeit über das Albien der französischen Pyrenäen; und über die jurassische Insel Mas-de-l'Air bei Villefort: 31—37.
Mengy: über die n.-ö. Umgebung des Tertiärbeckens von Paris: 40—60.
Buvignier: Bemerkungen hiezu: 60—61.
Hébert: über das Alter der tithonischen Stufe und der Zone des *Ammonites polyplocus*: 61—66.
Bayan, Tombeck und Buvignier: Bemerkungen hiezu: 66—79.
G. Cotteau: über die jurassischen Seeigel der Schweiz: 79—87.
Ch. Grad: Gletscher-Spuren in Algier: 87—88.
— — Beschreibung der glacialen Formationen in den Vogesen, im Elsass und Lothringen: 88—116.

---

9) *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Academie des sciences.* Paris. 4°. [Jb. 1873, 179.]
1873, 6. Janv. — 24. Févr.; No. 1—8; LXXVI, p. 1—508.

Sanson: über *Equus* der quaternären Periode: 55—57.
Rouville: über den oberen Jura im Dep. Hérault: 59—60.
Stan. Meunier: Untersuchungen über Entstehung der Meteoriten: 107-111.
P. Fischer: über die Jura-Formation auf Madagascar: 111—114.
Pisani: Analyse des Lanarkit von Leadhills: 114—116.
— — Analyse des Jeffersonit von Franklin in New-Jersey: 237—238.
— — Analyse des Arit vom Berge Ar (Basses-Pyrenees): 239—240.
G. de Saporta: über die unter der Asche des erloschenen Vulkan von Cantal vorkommenden fossilen Pflanzen und Folgerungen aus dieser Entdeckung auf die Flora im mittleren Frankreich während der pliocänen Periode: 290--294.

L. SMITH: über einen Meteoriten-Fall, den man im J. 1862 im s. Afrika beobachtete, nebst Bemerkungen über Enstatit von DAUBRÉE: 292-297.

DES CLOIZEAUX: Notiz über die Bestimmung der Dimensionen der Grundform des Amblygonit: 319—322.

LOCARI: Vorkommen menschlicher Gebeine in den Knochen-Breccien von Corsica: 379—381.

QUATREFAGES: Alter der Anthropoliten auf Quadeloupe: 381—383.

RIVIÈRE: vorhistorische Station am Cap Roux: 449—453.

---

10) E. DUBRUEIL et E. HECKEL: *Rêvue des sciences naturelles.* Montpellier et Paris. 8°. [Jb. 1873, 179.]

1872, tome I. No. 2—3. Pg. 117—444.

BAUDON: Beschreibung einer *Oliva (O. antiqua* BAUD.*)* aus dem unteren Sand des Pariser Beckens (pl. IX): 290—292.

GUINARD und BLEICHER: neues Diatomaceen-Lager im Quartär-Gebiet von Rom: 315—319.

BLEICHER: geologische Studien um Montpellier; Übergang des Jura in die Kreide (pl. X): 319—325.

---

11) *Bulletin de la Société Imp. des Naturalistes de Moscou.* Mosc. 8°. [Jb. 1873, 72.]

1872, 3; XLVI, p. 1—241.

H. TRAUTSCHOLD: die geologische Karte des Gouvernements Kiew: 125-129.

R. HERMANN: Untersuchungen über die Verbindungen des Tantals: 153-187.

M. ANGLADE: Notiz über die Phosphat-Knollen im Dep. Tarn-et-Garonne: 235—241.

---

12) *Archives du Museum d'Histoire naturelle de Lyon.* T. I, livr. 1. *Études sur la station préhistorique de Solutré, Saone-et-Loire.* Lyon, 1872. 4°. 35 p., 7 Pl.

---

13) *The Quarterly Journal of the Geological Society.* London. 8°. [Jb. 1873, 73.]

1873, XXIX, Febr., No. 113, p. 1—96.

GREGORY: Entdeckung von Zinnerz in Queensland: 1—5.

ULRICH: Zinnerz-Vorkommnisse in Neu-England und Neu-Südwales: 5-11.

SOLLAS and JUKES BROWNE: über die im oberen Grünsand von Cambridge eingeschlossenen Gesteins-Fragmente: 11—16.

ALLEYNE NICHOLSON: Geologie der Thunder-Bay und der Shabendowan Erzdistricte am Lake Superior: 16—24.

DAWSON: Beziehungen der angeblichen Kohlenpflanzen der Bären-Insel zur paläozoischen Flora Nordamerika's: 24—25.

WOODWARD: eocäne Kruster von Portsmouth (pl. I—II): 25—31.

Woodward: neuer Trilobit vom Cap der guten Hoffnung: 31–33.
Hintle: ausgedehnter Erdschlipf bei Glenorchy, Tasmanien: 33–39.
Hicks: die Tremadoc-Gesteine von St. Davids, S.-Wales und ihre fossilen Reste (pl. III–V): 39–52.
Fisher: Phosphat-Knollen in der Kreide von Cambridge (pl. VI): 52–63.
Sollas: *Ventriculites* im oberen Grünsand von Cambridge: 63–70.
Meyer: Notiz über das Profil von Pnnfield: 70–76.
Sollas: Coprolithen des oberen Grünsand: 76–81.
Geschenke an die Bibliothek: 81–96.

---

14) *The London, Edinburgh a. Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science.* London. 8°. [Jb. 1873, 180.]
1873, Jan., No. 297, p. 1–80.
Febr., No. 298, p. 81–160.

Geologische Gesellschaft. Sollas: über den oberen Grünsand von Cambridge; G. Henderson: über die auf der Yarkand-Expedition beobachteten Schlammvulkane; Boyd Dawkins: die Cerviden der Forest-Schichten von Norfolk nnd Suffolk; Boyd Dawkins: auf die Säugethiere gestützte Classification Britanniens nnd des Continents: 148–152.

---

15) H. Woodward, J. Morris a. A. Etheridge: *The Geological Magazine.* London. 8°. [Jb. 1873, 180.]
1873, Jan., No. 103, p. 1–48.

Woodward: über fossile Insecten: 1–2.
Butler: Fliegen-Reste ans dem Schiefer von Stonesfield (Tf. 1): 2–4.
Woodward: alte Steingeräthe aus Grossbritannien (Tf. II u. III): 4–11.
Tiddeman: ältere Ablagerungen in der Victoria-Höhle, Settle, Yorkshire: 11–16.
Molyneux: Vorkommen von Knpfer- und Bleierzen in den bunten Conglomeraten: 16–19.
King: mikroskopischer Charakter der Gesteine von Ceylon: 19–25.
St. Mitchell: biographische Notizen über John Farey: 25–27.
Notizen n. s. w.: 27–48.

---

16) B. Silliman a. J. D. Dana: *the American Journal of science and arts.* 8°. [Jb. 1873, 180.]
1873, January, Vol. V, No. 25, p. 1–80.

A. E. Verrill: kurze Beiträge zur Zoologie. No. XXIII. Resultate der nenen Schleppnetzfischungen an der Küste von Neu-England: 1.
J. W. Dawson: Eindrücke und Fährtenabdrücke in carbonischen Gesteinen: 16–24, mit Abbildungen.
J. D. Dana: über den Quarzit, Kalkstein und damit zusammen vorkommende Gesteine in der Nähe von Great Barrington, Mass. Fortsetzung: 47, mit Karte.

C. A. White: über die östliche Grenze der Kreideformation in Jowa: 66.
J. Muir: über Gletscher in Californien: 69.

1873, February, Vol. V, No. 26, p. 81—762.

J. D. Dana: über Quarzit, Kalkstein u. a. Gesteine in der Umgegend von Great Barrington, Berkshire Co., Mass.: 84. (Fortsetzung.)
A. E. Verrill: Resultate der neuen Schleppnetz-Expeditionen an der Küste von Neu-England: 98.
J. Lawrence Smith: Beschreibung des Meteoreisens von Victoria, gefallen 1862 in Süd-Afrika: 107.
O. C. Marsh: über die gigantischeu fossilen Säugethiere aus der Ordnung der *Dinoceraten*: 117. Pl. 1, 2.
T. F. Gregory: über Zinn-Entdeckungen in Queensland: 137.
Cox: über einen neuen in Indiana gefundenen Meteoriten: 155.
O. C. Marsh: über eine neue Unterklasse fossiler Vögel, *Odontornithes*: 161.

1873, March, Vol. V, No. 27, p. 163—242.

J. D. Dana: über Glacial- und Champlain-Zeiten in Nen-England: 198, 217.
S. W. Ford: über einige nene Arten Fossilien ans der Primordialzone oder Potsdam-Gruppe von Rensselaer county: 211.

Digitized by Google

Auszüge.

A. Mineralogie, Krystallographie, Mineralchemie.

A. Weisbach: neue Uranerze von Neustädtel bei Schneeberg. (Freiberger Jahrbuch.) Im Sommer des Jahres 1871 ward auf der Kobaltgrube „Weisser Hirsch“ zu Neustädtel und zwar auf dem Walpurgis Flachen ein Erzanbruch gemacht, der in der Hauptsache aus Uranpecherz und gediegen Wismuth bestand. Mit oder vielmehr auf diesen Erzen erschienen aber noch einige andere Mineralkörper, die Weisbach von Bergverwalter R. Tröger zur Besichtigung vorgelegt und später zur Untersuchung übergeben wurden. Letztere führte zu der Überzeugung, dass man es mit bisher gänzlich unbekannten Species zu thun habe, für welche Weisbach die Namen Trögerit, Walpurgin, Zeunerit, Uranospinit und Uranosphärit wählte. — Die chemische Untersuchung der Körper übernahm Dr. Cl. Winkler, nach dessen Analysen sich für die ersten drei der soeben aufgeführten Species folgende empirische Formeln ergaben:

Trögerit	$\underline{\ddot{U}}^3\underline{\dddot{As}}\underline{\dot{H}}^{12}$
Walpurgin	$\underline{\dddot{Bi}}^5\underline{\ddot{U}}^3\underline{\dddot{As}}^2\underline{\dot{H}}^{10}$
Zeunerit	$\dot{Cu}\underline{\ddot{U}}^2\underline{\dddot{As}}\underline{\dot{H}}^8$

welche Formeln erfordern:

	Trögerit	Walpurgin	Zeunerit
Uranoxyd . .	65,9	22,6	55,9
Wismuthoxyd	—	60,7	—
Kupferoxyd .	—	—	7,7
Arsensäure .	17,6	12,0	22,4
Wasser . .	16,5	4,7	14,0

Es stellten sich also alle drei Species als Arseniate und zwar als Hydroarseniate heraus, theils von Uran allein (Trögerit), theils noch von Wismuth (Walpurgin) oder von Kupfer (Zeunerit). Bisher waren von den einfachen Uransalzen in der Natur nur Carbonate und Sulfate nachgewiesen; vom Zeunerit kannte man die analoge Phosphor-

verbindung ($\dot{\mathrm{C}}\mathrm{u}\,\underline{\dddot{\mathrm{U}}}^{2}\,\underline{\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}}\,\dot{\mathrm{H}}^{8}}$) schon längst unter dem Namen Kupferuranglimmer. Ohne Zweifel sind alle drei Körper Zersetzungsproducte, zu denen Uranpecherz, gediegen Wismuth und Speisskobalt das Material lieferten, während andererseits Sauerstoff und Wasser aus den Tagewässern hinzutraten. Vom Uranospinit und Uranosphärit sind die quantitativen Analysen noch nicht beendigt; doch ist soviel gewiss, dass ersterer wesentlich aus Kalkerde, Uranoxyd, Arsensäure und Wasser besteht, letzterer aus Wasser, Uranoxyd und Wismuthoxyd. Anlangend die mineralogische Charakteristik, so bestehen die am meisten hervorstechenden Merkmale in Folgendem:

Trögerit: citrongelbe Krystalle des monoklinen Systemes, durch Herrschen des Klinopinakoids schuppenförmig, am meisten an Heulanditkrystalle erinnernd und wie diese auf den klinopinakoidischen Flächen perlmutterglänzend.

Walpurgin: von Farbe meist pomeranzgelb, honiggelb und wachsgelb, doch auch strohgelb. Die Krystalle sind spanförmig und besitzen den Habitus der gewöhnlichen Gypskrystallisation. Die grösstausgedehnten Flächen werden zwar wie beim Trögerit ebenfalls vom Klinopinakoid gebildet, doch zeigen sie nicht den Glanz der Perlmutter, vielmehr einen demantartigen Fettglanz. Die in's Freie ragenden Krystallenden erscheinen oft sägeförmig ausgezahnt.

Zeunerit: Smaragdgrüne, bisweilen auch apfelgrüne Krystalle von pyramidalem, sowie von tafelförmigem und schuppenförmigem Charakter, gebildet von Prisma, Basis und einer sehr spitzen tetragonalen Pyramide. Die basischen Flächen glänzen perlmutterartig und entsprechen der Richtung einer vollkommenen Spaltbarkeit. Hiernach ist der Zeunerit mit dem gewöhnlichen Kupferuranglimmer (Torbernit) nicht nur chemisch analog zusammengesetzt, sondern auch mit ihm isomorph und isoklastisch. Beide sehen sich täuschend und zum Verwechseln ähnlich.

Uranospinit: Zeisiggrüne, schuppige Krystalle quadratischen oder rectangulären Querschnitts; jedoch nicht dem tetragonalen, sondern nach optischer Untersuchung dem rhombischen Systeme zugehörig. Die Blätterdurchgänge laufen mit der Ebene der Schuppen parallel und besitzen trotz der Vollkommenheit der Spaltung wenig Neigung zum Perlmutterglanz. Muthmasslich gehört dieser Uranospinit ebenfalls in die Familie der sogenannten Uranglimmer, und dürfte die dem Kalkuranit (Autunit) entsprechende Arsenverbindung sein.

Uranosphärit: Pomeranzgelbe, auch eigelbe Warzen, welche oberflächlich rauh oder feindrusig, sowie von mattem oder schwach sammetartigem Glanze sind. Unter dem Mikroskop löst sich die drusige Oberfläche in ein Aggregat spitzpyramidaler Kryställchen auf, die wie die Stacheln eines Igels aus jenen Warzen hervorragen. Im Bruch bemerkt man Fettglanz, sowie eine im Grossen concentrisch schalige Structur, im Kleinen eine versteckt radial-kurzfasrige. — Alle fünf Species erscheinen pulverisirt in etwas lichteren Farben, der Härte nach stehen sie zwischen

Gyps nnd Kalkspath. Die Eigengewichte endlich sind im Mittel vieler Bestimmungen bei 9° Cels. folgende:

Trögerit	3,23
Walpurgin	5,64
Zeunerit	3,53
Uranospinit	3,45
Uranosphärit . . .	6,36.

Es ist also unter ihnen Trögerit die leichteste, Uranosphärit die schwerste Specie.

Rücksichtlich der Succession erscheinen Walpurgin und Trögerit im Allgemeinen als die ältesten Gebilde, dann folgt Uranosphärit, hierauf Zeunerit nnd zuletzt Uranospinit; auch hat Weisbach eine regelmässige Verwachsnng zwischen Trögerit und Zeunerit beobachtet, so zwar, dass Basis des letzteren mit Klinopinakoid des ersteren parallele Richtung hat, sowie eine Qneraxe des Zennerit mit einer Axe (Hauptaxe) des Trögerit gleichlaufend ist. Auch mit Uranospinit tritt Zeunerit in regelmässigem Verbande auf, in der Art, wie dies schon früher von Breithaupt zwischen den beiden längst bekannten Uranglimmern (Torbernit und Antnnit) beobachtet worden. Ausser Qnarz, Brauneisenerz, Urangummierz, Hypochlorit, Kobaltblüthe und schwarzem Erdkohalt ist von Begleitern noch ein in schönen eigelben, haarförmigen Krystallen auftretendes Uranerz zu erwähnen, welches nach Dr. Winkler's Analyse ein Hydrosilicat des Uranoxyds von der Formel $\ddot{U}\,\ddot{Si}\,\underline{\dot{H}}^2$ darstellt; dieselbe erfordert

74,8 Uranoxyd,
15,7 Kieselsäure
9,5 Wasser.

Dieser Zusammensetznng nach schliesst sich das fragliche Uranerz dem von Webskу 1853 als Specie aufgestellten Uranophan von Kupferberg in Schlesien oder dem Uranotil von Wölsendorf in Bayern (Boricky 1870) an, doch nnterscheidet es sich von ihnen theils durch einen nm etwa 6 Procent niedrigeren Wassergehalt, theils durch Mangel an Kalkerde, von welcher jene beiden gegen 5 Procent enthalten. In physikalischer Hinsicht aber stehen sich die drei Körper ansserordentlich nahe, weshalb Weissach bis auf Weiteres von Einführnng eines besonderen Namens für das Schneeberger Uransilicat absehen zn müssen glanbt. Das Eigengewicht des Körpers ist annähernd 4,4, nnd dem relativen Alter nach steht er zwischen Uranosphärit und Zennerit. — Zwei Wochen nach Niederschrift des Vorstehenden erhielt Weisbach von Dr. Winkler einen Brief, in welchem er ihm mittheilte, dass Uranosphärit und Uranospinit nach den Formeln

$$\underline{\dddot{U}}^2\,\underline{\dddot{Bi}}\,\underline{\dot{H}}^3 \qquad \text{nnd}$$

$$\underline{\dot{Ca}}\,\underline{\dddot{U}}^2\,\underline{\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As}}\,\underline{\dot{H}}^8$$

zusammengesetzt seien.

Hiernach enthalten:

	Uranosphärit	Uranospinit
Uranoxyd . .	52,7	57,2
Wismuthoxyd .	42,4	—
Kalkerde . . .	—	5,6
Arsensäure . .	—	22,9
Wasser . . .	4,9	14,3.

In der That ist also der Uranospinit das dem gewöhnlichen Kalkuranit (Autunit) correspondirende Arseniat.

Fr. v. Kobell: über den neueren Montebrasit von DesCloizeaux (Hebronit). (Sitzungsber. d. k. bayer. Akad. d. Wissensch. Sitzg. v. 4. Jan. 1873.) DesCloizeaux hat neuerdings den Namen Montebrasit auf die wasserhaltige Art des Amblygonit übertragen *, so dass nun zwischen einem älteren und jüngeren Montebrasit zu unterscheiden. Fr. v. Kobell schlägt daher vor, den Namen Montebrasit überhaupt fallen zu lassen und das wasserhaltige Fluorphosphat von Montebras und Hebron als Hebronit zu bezeichnen. Kobell hatte Gelegenheit, einen Hebronit von Auburn in Maine näher zu untersuchen. Diese Varietät färbt die Löthrohrflamme stark rothgelb, so dass der wenn auch geringe Gehalt an Natrium das Roth des Lithiums verändert. Der Hebronit von Auburn und ebenso der von Paris in Maine phosphoresciren erwärmt ziemlich stark mit graulichem Licht. Das spec. Gewicht des Hebronit von Auburn ist = 3,06. Die Analyse ergab:

Phosphorsäure . .	49,00
Thonerde	37,00
Lithium	3,44
Natrium	0,79
Fluor	5,50
Wasser	4,50
	100,23.

Eine Vergleichung mit der Mischung des Amblygonit zeigt, dass die Differenzen wesentlich die Fluoride und den Wassergehalt betreffen. Die Formel des Hebronit wäre demnach: $3(Al_2O_3 \cdot P_2O_5) + Li_2Fl_2 + 2H_2O$. Da die Analysen des Hebronit von Hebron, von Montebras und von Auburn den Wassergehalt übereinstimmend geben, kann solcher nicht als ein zufälliger angesehen werden. Die Verschiedenheit des Spaltungs-Winkels zwischen Hebronit und Amblygonit beträgt zwar nach DesCloizeaux nur 44′, hingegen ist nach diesem ausgezeichneten Forscher das optische Verhalten beider Mineralien ein durchaus verschiedenes. Beim Amblygonit ist die Dispersion der optischen Axen für die rothen Strahlen grösser wie für die violetten; beim Hebronit verhält es sich umgekehrt. Fr. v. Kobell glaubt den Hebronit nicht als einen in Zersetzung begriffenen Amblygonit,

* Vergl. Jahrb. 1873, 82.

sondern als eine selbständige Species betrachten zu müssen. Der Hebronit von Hebron und von Auburn wird von röthlichem Lithionglimmer begleitet.

FR. NIES: über ein Kobalt-haltiges Bittersalz. (HILGER und NIES: Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium zu Würzburg.) Die Mineralien-Sammlung der Universität Würzburg bewahrt aus älterer Zeit eine Reihe von mit dem Namen „Zinkvitriol" bezeichneten Substanzen, die eine so auffallende Ähnlichkeit mit Bittersalz zeigen, dass sie zu einer näheren Untersuchung auffordern. Es sind Aggregate schneeweisser, seideglänzender Nadeln sowie stalactitische Partien, angeblich von Schemnitz und Herrengrund. — Das Mittel aus mehreren Analysen ist:

Schwefelsäure . . .	32,56
Magnesia	15,57
Kobaltoxydul . . .	0,44
Manganoxydul . .	0,42
Kupferoxyd . . .	0,48
Wasser (bei 150°) .	42,83
Rest des Wassers .	7,70
	100.

Dass der aus der Differenz bestimmte Rest noch Wasser sei, unterliegt wohl keinem Zweifel, da reines Bittersalz bei 150° C. ebenfalls nur 6 Äquivalente seines Wassergehaltes (43,90%) verliert, während das letzte Äquivalent (7,32%) erst bei viel höherer Temperatur (210°) entweicht. Es berechnet sich demnach die Zusammensetzung des Salzes aus:

Schwefelsaurer Magnesia . . .	46,71
Schwefelsaurem Kobaltoxydul . .	0,90
Schwefelsaurem Manganoxydul .	0,89
Schwefelsaurem Kupferoxyd . .	0,96
Wasser	50,54
	100.

Das von NIES untersuchte Mineral von Herrengrund stellte Stalactiten dar bis zu 6 Cm. Länge, im Innern blassrosenroth und durchscheinend, äusserlich mit einem mehligen, weissen oder apfelgrünen Beschlag. Die sehr deutliche Spaltungs-Richtung setzt durch den ganzen Stalactiten ununterbrochen hindurch, der also aus einem einzigen Individuum besteht. Eigenthümlich ist aber, dass die Längsaxe der Stalactiten in dem basischen Hauptschnitt liegt und mit der Brachydiagonale (nach welcher die Spaltbarkeit anzunehmen) einen Winkel von etwa 30° bildet. Es müssen die Individuen, welche die Stalactiten bilden, in besonderer Weise verzerrt sein. — NIES discutirt nun sehr eingehend die Analysen der wasserhaltigen Sulfate der Magnesia, des Kobaltoxyduls, des Nickeloxyduls, Eisenoxyduls (Tauriscit), Kupferoxyds (Pisanit), Manganoxyduls (Fauserit) und des Zinkoxydes. Für diese Gruppe der Vitriole lässt sich als morpholo-

gischer Charakter rhombisches Krystall-System, als chemischer gleicher Wasser-Gehalt ($7H_2O$) bezeichnen. Im Hinblick auf das Verhalten in erhöhter Temperatur zerfällt die Gesammtmenge des Wassers in drei Theile; in ein sehr lose gebundenes Äquivalent, in fünf Äquivalente, die bei erhöhter Temperatur entweichen und in ein letztes, das als „Halbhydratwasser“ sehr fest haftet. Verhältnisse, welche sich etwa durch folgende Formel ausdrücken lassen:

$$\left.\begin{matrix}\overset{II}{R}SO_4\\ H_2O\end{matrix}\right\} + 5H_2O + aq.$$

Dieser so charakteristischen Reihe würde eine zweite dimorphe im monoklinen System parallel laufen; von natürlich vorkommenden Species nur den Eisenvitriol (Melanterit) enthaltend, von künstlich dargestellten den Kobaltvitriol und die entsprechenden klinorhombischen Modificationen des Zink- und des Magnesiavitriols, vielleicht auch des Nickelvitriols. Kupfervitriol würde dann eine besondere — sowohl durch Krystall-System, als durch chemische Formel ($5H_2O$) — charakterisirte Gruppe bilden.

Weiss: über Vorkommen von Zeolithen im Basalt des Limperichkopfes bei Asbach. (Sitz.-Ber. des naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande und Westphalens. XXVIII Jahrg. S. 132—133.) In den Blasenräumen dieses Basaltes finden sich Phillipsit, Natrolith, Apophyllit, auch Pektolith als Zersetzungs-Product und Kalkspath. Der Phillipsit ist von nicht gewöhnlicher Grösse, fast von der des Harmotoms; der Apophyllit, überhaupt in den rheinischen Basalten selten, sehr klar, farblos oder bräunlich, von dem tafelartigen Habitus der Fassathaler Krystalle in der Combination: OP . P .∞P∞. Die Mineralien kommen öfter zusammen im nämlichen Blasenraum vor, und man erkennt dann gut ihre Altersfolge. Von den drei Zeolithen ist dann Phillipsit stets das älteste, dann folgt Natrolith und nachher Apophyllit, von Natrolith zuweilen durchspiesst. Kleine braune Kalkspath-Krystalle werden von Phillipsit eingeschlossen. Spuren der secundären Zeolith-Bildung lassen sich deutlich verfolgen. Es zeigt sich nämlich zunächst um den Blasenraum eine Zone porösen, zersetzten Basaltes, die deutlich von dem anderen, frischeren Basalt absticht. Diese Zersetzungs-Zone ist gut mit der secundären Mineral-Bildung in Zusammenhang zu bringen, die Zeolithe sind offenbar aus einem Theile der Basaltmasse hervorgegangen. Apophyllit, der am leichtesten lösliche Zeolith, hat sich zuletzt krystallinisch ausgeschieden.

L. de Koninck: über einige belgische Mineralien. (Sitz.-Ber. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens, XXIX, S. 42—43.) 1) Bornit oder Buntkupfererz kommt in der Nähe von Vieilm-Salm auf Quarz-Gängen vor. Die Analyse ergab, dass derselbe der Formel Cu_3FeS_4 entspricht. — 2) Granat findet sich bei Salmchateau in

Digitized by Google

einem Damourit-Glimmerschiefer. Die Granaten sind klein, gewöhnlich undeutlich im Dodekaeder krystallisirt und lassen sich leicht aus dem Gestein herauslösen. Sie gehören der als Spessartin bezeichneten Abänderung an nnd enthalten über 37°/₀ Manganoxydnl. (In krystallographischer Beziehung ist dies in sofern beachtenswerth, als die sog. Spessartine entweder 202 oder 202 . ∞O zeigen.

P. v. Hamm: Analyse des Pennin vom Rympfischwäng bei Zermatt. (G. Tschermak, Mineral. Mittheil. 1872, 4. Heft, S. 260.) Die im Laboratorium von E. Ludwig ausgeführte Analyse ergab:

Kieselsäure	33,71
Thonerde	12,55
Eisenoxyd	2,74
Eisenoxydul	3,40
Magnesia	34,70
Kalkerde	0,66
Wasser	12,27
	100,03.

Von Interesse ist besonders der Nachweis beider Oxyde des Eisens.

G. vom Rath: Tridymit im neapolitanischen Vulkan-Gebiete. (Poggendorff Ann. CXLVII, S. 280, Anm. 2.) Trotz vieler Nachforschungen wollte es G. vom Rath nicht gelingen, den Tridymit im Neapolitanischen aufzufinden. Endlich gelang es demselben, das Mineral in den Auswürflingen der vesuvischen Eruption von 1822 nachznweisen. Die Blöcke bilden ein Gemenge von sehr feinkörniger Textur, das sich unter der Lupe in Sanidin, Granat und Angit auflöst. Zahlreiche Drusen sind bekleidet mit Krystallen von Sanidin und Granat. Anf den Sanidin-Krystallen sitzen zu kngeligen Partien znsammengehäuft sehr kleine hexagonale Täfelchen, die durch ihr Verhalten vor dem Löthrohr als Tridymit erkannt wurden. Diese Gruppen hexagonaler Täfelchen zogen schon vor zwanzig Jahren Scacchi's Anfmerksamkeit auf sich. In seinen Bemerknngen über die durch Sublimation entstandenen Silicate der Somma und des Vesuvs (vergl. J. Roth, der Vesnv, S. 383) heisst es bei Beschreibung des Sanidin: in demselben Gesteine sieht man noch weisse Kügelchen von höchstens 1 Mm. Durchmesser, die wahrscheinlich aus sehr kleinen Feldspath-Krystallen zusammengesetzt sind, da man bei einigen die gewöhnliche sechsseitige Tafel des Feldspath erkennt. Das abweichende Aussehen dieser Kügelchen, die immer auf anderen Krystallen aufsitzen, rührt wohl von einer etwas verschiedenen Bildungs-Weise her; sie sind das Product der letzten Sublimationen.

Fr. Nies: über Aphrosiderit. (Sep.-Abdr. aus Hilger und Nies, Mittheil. a. d. agriculturchem. Laboratorium in Würzburg.) Fr. Sandberger

stellte bekanntlich 1847 die Species Aphrosiderit auf. In seiner Analyse des von der jetzt anflässigen Grube „Gelegenheit“ bei Dillenburg stammenden Minerals ist der Eisengehalt nur als Oxydul berechnet. NIES führte in HILGER's Laboratorium eine Analyse des Weilburger Aphrosiderits aus, deren Gang genau angeführt. Dieselbe ergab (1) und auf 100 unter Ausscheidung des kohlensauren Kalkes als Verunreinigung berechnet (2):

	1.	2.
Kieselsäure	23,67	24,63
Thonerde	24,26	25,25
Eisenoxyd	8,17	8,50
Eisenoxydul	29,41	30,61
Magnesia	1,75	1,82
Kalkerde	1,28	—
Kohlensäure	1,01	—
Wasser	8,83	9,19
	98,38	100.

Die beiden Analysen des Aphrosiderit vom nämlichen Fundort, die ältere von SANDBERGER, die neuere von NIES, differiren so sehr von einander, dass ans ihnen keine zuverlässige Formel für das Mineral abgeleitet werden kann. — Die übrigen als „Aphrosiderit“ oder als „Aphrosideritähnlich“ von anderen Autoren bezeichneten Mineralien entziehen sich einer Discussion wegen der unvollkommenen Bestimmung der Oxydations-Stufen des Eisens. Diejenigen, bei denen eine getrennte Bestimmnng des Eisenoxydnls und Eisenoxyds stattfand, sind vom Aphrosiderit specifiscb verschieden. Dagegen ist es wahrscheinlich, dass derselbe mit BREITHAUPT's Thuringit identisch ist. — Nach einer Mittbeilung SANDBERGER's kommt neuerdings der Aphrosiderit ausgezeichnet auf der Grnbe Allerheiligen am Kanoneck bei Weilburg vor.

B. Geologie.

G. UNTCHJ: Beiträge zur Kenntniss der Basalte Steyermarks. (Mittheilnugen des naturwissenschaftl. Vereins für Steyermark. Jahrg. 1872. S. 47—60.) In der Nähe des Badeortes Gleichenberg erheben sicb aus dem Gebiete der tertiären Ablagerungen basaltische Gesteine. Der eine dieser Basalte ist bei Weitendorf, $2^1/_2$ Meilen s. von Graz durch Steinbrüche aufgeschlossen, zeigt plattenförmige, auch kugelige Absonderung, tief schwärzlichgraue Farbe und eine gleichmässig dicbte Textur. Nur mit der Lupe sind Feldspatb- nnd Olivin-Krystalle zu erkennen. — Eine andere Basalt-Partie erscheint innerhalb der miocänen Ablagerungen beim Marktflecken Klöch; ein dichter Basalt nnd Basalttuff treten hier in Wechsellagerung auf, während über ihnen eine Basalt-Breccie auftritt, bestehend aus Brocken eines porösen, scbwammigen Gesteins, cämentirt durch

eine rothbraune, wackeartige Masse. Untchj hat mehrere Analysen ausgeführt (deren Gang genau angeführt), nämlich 1) vom Basalt von Weitendorf; 2) vom dichten Basalt von Klöch und 3) die schwammig poröse Masse (Basaltlava) von Klöch untersucht. Die Mittel aus seinen Analysen sind:

	1.	2.	3.
Kieselsäure . .	54,08	42,76	44,15
Titansäure . . .	1,44	1,83	0,84
Phosphorsäure .	Spur	0,88	0,83
Thonerde . . .	16,39	11,57	15,41
Eisenoxyd . . .	11,62	16,94	20,85
Eisenoxydul . .	4,18	3,90	—
Kalkerde . . .	4,91	2,22	4,54
Magnesia . . .	Spur	2,10	8,56
Kali	2,31	3,25	0,31
Natron	1,96	10,62	4,48
Wasser	3,61	4,23	—
	100,50	100,30	100,17.

In der Zusammensetzung der beiden ersten Gesteine fällt der geringe Gehalt an Kalkerde und Magnesia auf. Aus Dünnschliffen des ersten, Weitendorfer Basaltes ergibt sich, dass rechteckige Formen von Feldspath in mannigfacher Durchkreuzung die Hauptmasse des Gesteins bilden; neben ihnen treten noch Olivin-Krystalle und Körnchen von Magneteisen auf; ferner braune Kryställchen und feine Nadeln, wohl von Augit. Zwischen den Feldspathen ist eine amorphe, farblose Grundmasse zu erkennen. Die Olivin-Krystalle haben eine intensiv bouteillengrüne Farbe und zeichnen sich durch grosse Reinheit und Frische aus. — Peters — welcher die mikroskopische Untersuchung ausführte — erklärt, die Analyse berücksichtigend, den Basalt von Weitendorf für einen Feldspath-Basalt, und zwar für einen solchen, die mit glasiger Grundmasse versehen sind und als Hauptbestandtheil einen der kieselreicheren Feldspathe besitzen. — Der dichte Basalt von Klöch unterscheidet sich von dem Weitendorfer nicht allein in chemischer Beziehung, sondern auch durch seinen Mineral-Bestand, wie die mikroskopische Untersuchung lehrte. Es zeigt sich ein gleichkörniges Gemenge von farbloser, das Licht doppelt brechender Substanz und von opaker, in welcher viele, theils makroskopische Krystalle liegen; dieselben lassen unter dem Polarisations-Mikroskop die schönsten Farben dünner Plättchen und in den auf die Tafelfläche senkrechten Durchschnitten deutliche polysynthetische Zusammensetzung erkennen. Weder Augit- noch Olivin-Krystalle treten aus dem körnigen Gemenge hervor, wohl aber Gruppen feiner Nadeln, die als Apatit zu deuten sein dürften.

Ernst v. Meyer: über die in den Steinkohlen eingeschlossenen Gase. Inaug.-Diss. Leipzig. 8°. 1872. S. 42. Die Gase der meisten Kohlen zeigen sich analog den bereits sorgfältig untersuchten

Grubengasen zusammengesetzt. Während aber bei diesen der Stickstoff-Gehalt mehr zurücktritt, erreicht er in vielen der von v. MEYER untersuchten Gasen eine beträchtliche Höhe, ohne dass der Sauerstoff-Gehalt zunähme. Mit Recht glaubt der Verf., dass ein Theil des in den Kohlen enthaltenen Stickstoffes noch aus der Bildungs-Periode der Kohlen, während der übrige aus der Luft stammt, die später hinzugetreten. Es ist der Stickstoff-Gehalt in den meisten der von v. MEYER untersuchten Gase auch noch desswegen von Interesse, weil er die Eigenschaft der Steinkohlen zu erkennen gibt: Sauerstoff an sich zu fesseln und zur Oxydation zu verwenden. — Im Allgemeinen enthielten die frischen Kohlen mehr Gas, als die verwitterten; bei den Zwickauer Kohlen tritt diese Differenz besonders hervor. Bei den westphälischen war eine Abnahme des Gehaltes an Grubengas unverkennbar, während gleichzeitig die Kohlensäure zugenommen hat, wenn auch nicht entsprechend dem verschwundenen Grubengas. Durch die geognostische Lagerung, d. h. durch die Alters-Verhältnisse der Kohlen bedingte Differenzen sind in den eingeschlossenen Gasen nicht gefunden worden, und die Vermuthung, dass Kohlen der jüngsten Flötze die meisten Gase enthalten könnten, wurde durch die Untersuchung nicht bestätigt. Hingegen ist es auffallend, dass in der Zusammensetzung der Gase, welche Kohlen des nämlichen Flötzes angehören, zuweilen Verschiedenheiten obwalten.

J. MAUTHNER: Analyse des Eklogit von Eibiswald in Steyermark. (G. TSCHERMAK, Mineral. Mittheil. 1872, 4. Heft, S. 261.) Das untersuchte Gestein besteht aus einem körnigen Gemenge von Granat, Omphacit, Hornblende und wenig Quarz. Der Granat enthält Einschlüsse verschiedener Art, welche um das Centrum der Krystalle gehäuft. Die in dem Laboratorium von E. LUDWIG ausgeführte Analyse (die erste von einem Eklogit) ergab:

Kieselsäure . . .	50,13
Thonerde	14,37
Eisenoxyd	13,02
Magnesia	6,46
Kalkerde	12,85
Natron	2,35
Kali	0,14
	99,32.

FRANZ SCHRÖCKENSTEIN: vom Czipka-Balkan. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXII, p. 234. Taf. 11.) — Auf einem Situationsplane werden die kohlenführenden Schichten südlich von Radiewce in Bulgarien aufgezeichnet und zwei Profile weisen ihre Lagerungsverhältnisse zwischen Kamanarna, Selce und Ksanlyk, sowie zwischen Gabrowa-Czipkabalkan und

Ksanlyk nach. Die Kohlen-Vorkommen wurden als der Steinkohlenformation angehörend erkannt, und sie lagern auf krystallinischem Schiefergebirge, das von syenitartigen und Porphyrgängen durchsetzt wird. Die unteren Glieder der Steinkohlenformation sind als Quarzit und Kalkschiefer ausgebildet, die oberen als kohlenführende Sandsteine und Schiefer mit banwürdigen Kohlenlagern. Darüher folgen ein lichter Dolomit, stellenweise auftretend und wieder sich auskeilend, und rother und gelber Sandstein, der letztere zum Theil mit Kohlenflötzen, welche von Dolomit und Kalkstein bedeckt werden. Der Verfasser erkennt in diesem Schichtencomplexe über der Steinkohlenformation Glieder der Dyas, die theils dem Rothliegenden, theils dem Zechsteine entsprechen mögen, und es wird hohes Interesse gewähren, das Auftreten der Dyas in dem Balkan bald auch durch deutlichere organische Üherreste sichergestellt zu sehen.

Dr. Ad. Gurlt: Übersicht üher das Tertiärbecken des Nieder-Rheines. Bonn, 1872. 8°. 47 S. 1 Karte. — Eine der Deutschen Geologischen Gesellschaft gewidmete lehrreiche Abhandlung, welche bezweckt, in gedrängter Kürze eine Übersicht der über die Tertiärablagerungen des Nieder-Rheines bisher gemachten Beobachtungen zusammenzustellen.

Das Tertiärgebirge des Niederrheius erfüllt ein grosses Becken, das gegen SW., S. nnd O. durch das ältere Gebirge hegrenzt, gegen W. und N. hin offen ist nnd sich aus der Gegend von Aachen über Eschweiler, Düren, Zülpich, Enskirchen, Rheinbach bis Sinzig jenseits der Aar, dann um das Siebengebirge herum über Siegburg, Bensberg, Gladhach bis jenseits Düsseldorf erstreckt. Ausser diesem Hauptbecken kommt es in einem Nebenbecken vor, das von dem ersteren gänzlich getrennt ist, in der Nähe von Neuwied und des Laacher See's, ein paar ganz isolirte kleine Mulden aber finden sich in der Gegend von Dhaun in der Eifel.

Die der Literatur über diesen Gegenstand folgende Darstellung beschränkt sich auf die Beschreibung des Vorkommens in dem grossen Becken, da jenes Nebenbecken schon ausführlich durch Herrn v. Dechen heschrieben worden ist.

Fauna nnd Flora des niederrheinischen Tertiärbeckens, welche bekanntlich sehr reich und mannichfaltig sind, wurden vom Verfasser am Ende der Abhandlung übersichtlich zusammengestellt.

C. W. Gümbel: Gletschererscheinungen aus der Eiszeit. (Gletscherschliffe und Erdpfeiler im Etsch- und Innthale.) Sitzb. d. k. Akad. in München, 1872, 6. Juli, p. 223 u. f.) — Zu den örtlichen und specielleren Erscheinungen der Eiszeit im Gehiete der Etsch und des Inn gehören namentlich auch die bei Meran hauptsächlich mächtig angehäuften Glacialschuttmassen, die ans mehr oder weniger abgerundeten Urgebirgsfelsstückchen bestehen, welche wirr durcheinander gelagert sind.

Daran knüpft Gümbel folgende Bemerkung: „Die früher in ununterbrochenem Zusammenhange an die Gehänge angelehnten Schuttmassen bei Schloss Tirol, wie bei Auer, sind später durch tiefe Erosionsschluchten mit fast senkrechten Wänden durchschnitten worden. Die durch die Einwirkung des Regens stets der Zerstörung unterworfenen, fortwährend abbröckelnden Wände gestatten einen klaren Einblick in die Beschaffenheit des Glacialschuttes und zeigen ausserdem in Folge der Einwirkung des atmosphärischen Wassers und kleinerer Rinnsale jene eigenthümlichen Formen, welche unter der Bezeichnung Erdpfeiler eine so grosse Berühmtheit erlangt haben. In der That ist der Anblick solcher oft haus-, selbst kirchthurmhoher, bald schlankkegelförmiger, bald unregelmässig pyramidaler, säulen- oder pfeilerartigen Erdmassen, welche hier vereinzelt, dort wie Orgelpfeifen dicht an einander gedrängt und an die hohe Seitenwand angelehnt sich erheben, ein ebenso ungewöhnlicher, wie überraschender, obwohl die Erscheinung an sich im Kleinen fast in jedem sandigen Hohlweg sich wiederholt. Den Augen des Laien kommen diese Erdpfeiler oder wie sie in der Umgegend von Botzen genannt werden, die Erdpyramiden, als wahre Weltwunder vor. Die grossen Felsblöcke, welche theils hutförmig auf den Spitzen der Pfeiler aufgesetzt erscheinen, theils mitten aus denselben weit vorspringen, verstärken das Abentheuerliche dieser Erdformen und wiederholen neben dem oft grossartigen Felsenmeer der bereits ausgewaschenen und herabgestürzten Riesenblöcke am Fusse der Pfeiler das Schauerliche der sogenannten Teufelsmühlen. Natürlich verändert sich dieses groteske Bild so zu sagen täglich, indem das Regen- und Rinnenwasser unaufhörlich seine Angriffe erneuert, selbst gewaltige Erdpfeiler endlich unterspült, zu Fall bringt und dafür neue schafft. Indem nämlich das Regenwasser über die ursprünglich ungetheilten Wände der Schuttmassen herabläuft, schlämmt es mechanisch die feinen Sandtheile und den Gletscherschlamm aus und bewirkt dadurch, dass das seines Bindemittels und seiner Stütze beraubte gröbere Haufwerk nach und nach herabstürzt.

Anders gestaltet sich diese Wassereinwirkung, wenn sich derselben ein grösserer Block oder auch vielleicht ein Rasenstück, selbst eine Baumgruppe an der Oberfläche hemmend in den Weg stellt. Dann üben diese der darunter befindlichen Schuttmasse gegenüber einen Einfluss, wie ein Regenschirm aus. Sie schützen diese vor der zerbröckelnden Abnagung des Wassers, und während ringsum oder doch auf einer Seite die Schuttmasse weggewaschen wird und zerfällt, bleiben je nach dem Umfang und der Gestalt des schützenden Deckelsteins oder Rasenstückes unter demselben bald kegel-, bald pyramidenförmige Erdpfeiler, einzeln oder gruppenweise je nach der ursprünglichen Vertheilung der grösseren Blöcke erhalten. Von imposanter Höhe sieht man diese Pfeiler oft 200 Fuss hoch etwas oberhalb der zum Schloss Tirol führenden Brücke und unterhalb Schloss Auer, viel grossartiger als die vielgerühmten Erdpyramiden bei Lengmoos unfern Botzen. Am grossartigsten, aber nur einseitig ausge-

hildet, sind die Pfeiler an der Steilwand, auf deren Spitzen gleichsam die Bnrg Tirol aufgehaut ist.

Ferd. v. Richthofen: über den chinesischen Löss. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1872. No. 8.) — Der im nördlichen China sehr weit verhreitete Löss gleicht genau nnserem deutschen Löss. Er ist gelb, zerreibt sich zu sehr feinem Pulver, von dem ein Theil Sand ist, ist stark kalkhaltig, sehr porös, von feinen, häufig mit Kalk ausgekleideten Röhrchen dnrchzogen, enthält Mergelknauern in wechselnder Menge, führt Gehäuse von Landschnecken, auch Knochen von grösseren Thieren nnd ist durchaus ungeschichtet; d. h. keiner seiner Bestandtheile hat eine Neigung zn horizontaler Anordnnng. In nnmittelharer Nähe des Gebirges sind Bänke von Löss durch Lagen von Gehirgsschutt geschieden. Der Löss ist sehr fruchtbar nnd beherbergt Millionen von Menschen, die in dicht bevölkerten Gegenden in Höhlen im Löss leben.

Über die Entstehung des Lösses äussert sich v. Richthofen in folgender Weise: Er ist kein Meeresabsatz, keine Süsswasserablagerung, es lässt sich die für den rheinischen Löss aufgestellte Gletscherschlammtheorie auf ihn nicht anwenden, sondern ein suhaerisches Gehilde. Die Hanptfactoren für seine Bildung waren: Verwitterung der Gehirge, Wind, Wasserüherspülnngen und Vegetation.

Ein weiterer Beitrag zu dieser Theorie wird von Dr. Stur in No. 9, 1872 derselhen Verhandlnngen S. 184 gegeben.

Dr. A. Baltzer: üher den natürlichen Verkohlungsprocess. (Vierteljahrsschr. d. Zürcher naturf. Ges. 1872. 23 S.) — Über diese Abhandlnng geht nns von competenter Seite folgende Bemerkung zu: Anf Grund der hei Reactionen auf aromatische Säuren auftretenden Umsetzungen wird eine Erklärung für den Vermoderungsprocess als Grundlage der Braunnnd Steinkohlenbildung versucht, die, nnter Einführung chemischer Structnrformeln daranf hinanskommt, dass Sumpfgas, Kohlensäure nnd Wasser hierbei als die hervorragendsten Zersetznngsproducte neben dem Vermoderungsrückstande selhst auftraten. So verdienstlich derartige Leistungen sind, so weit entfernt zur Zeit uns die Annahme ihrer Consequenzen von der Wahrheit, wenn zumal Demjenigen, welcher derartige Hypothesen versucht, das literarische Quellenmaterial üher den bearbeiteten Gegenstand zum Theile fremd gehlieben ist. Aus dem von dem Verfasser Mitgetheilten ergiht sich, dass ihm die Existenz des Werkes üher die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Enropa's und alle an dasselbe sich reihenden Arbeiten der letzten 6 Jahre vollständig unhekannt sind, sonst würde ihm die grosse Mannichfaltigkeit der Steinkohlen nicht entgangen sein nnd er würde erkannt haben, dass sich die graphische Wiedergabe der chemischen Zusammensetzung der fossilen Brennstoffe, wie solche von Fleck sowohl in dem oben genannten Werk,

und zumal in seinen späteren Arbeiten (DINGLER's polytechnisches Journal, 1866) versucht worden ist, so lange empfiehlt, und für die Beurtheilung der verschiedenen Kohlensorten nach ihrer technischen Verwerthbarkeit besonders praktisch herausstellt, als uns nicht durch ganz bestimmte chemische Vorgänge der volle Werth der von BALTZER versuchten Structurformel geboten ist. Nach Hinwegnahme dieses von dem Verfasser gemachten aber nicht gelungenen Versuches bietet allerdings die Arbeit nichts Neues, wohl aber steht zu erhoffen, dass es Ersterem gelingen werde, durch recht vielseitiges Studium der europäischen Kohlensorten und durch Auffindung charakteristischer Umsetzungserscheinungen derselben, der chemischen Formel im Sinne seiner Arbeit eine Berechtigung auf dem noch chemisch wenig erforschten Gebiete zu verschaffen.

Dr. J. A. E. KÖHLER: die Eruptivgesteine des sächsischen Voigtlandes mit Berücksichtigung einiger angrenzenden Vorkommnisse. Reichenbach, 1873. 8°. 80 S. — Wir haben zu wiederholten Malen Gelegenheit gehabt, zu bemerken, wie der Verfasser als Oberlehrer an der Realschule zu Reichenbach bemüht ist, die in der Nähe seines Wohnortes zur Geltung gelangten naturwissenschaftlichen Verhältnisse und Erscheinungen nach verschiedenen Richtungen hin zu ergründen und öffentlich Rechenschaft darüber zu geben. Kaum kann es für einen Lehrer der Naturwissenschaften eine bessere Verwendung seiner freien Zeit geben. Dieses Schriftchen behandelt die Eruptivgesteine des sächsischen Voigtlandes wiederum in einer praktischen, namentlich für Lehrzwecke geeigneten Weise, und zwar: die granitischen Gesteine mit Granit, porphyrartigem Granit, Halbgranit oder Greisen, Turmalinfels, Topasfels, ferner die verschiedenen Porphyre, Grünsteine mit Diorit, Diabas, Aphanit und ihren versteinerungsführenden Tuffen, Diahasporphyr der Melaphyrgruppe mit Oligoklasporphyr und Augitporphyr, und die basaltischen Gesteine.

Allgemeinen Bemerkungen über die verschiedenen Gruppen, über Entstehungsweise, Verbreitung, Umgrenzung und relatives Alter derselben, folgen die Varietäten im Gebiete des Voigtlandes, ihre Bergformen, die Art ihrer Verwitterung und Zersetzung, die Beschreibung des daraus hervorgehenden Bodens als Träger organischer Formen, die verschiedenen mineralogischen Einschlüsse. Erzgänge, Bergbau, Mineralquellen in den einzelnen Gebieten, Bearbeitung und Verwendung haben gleichfalls Beachtung erfahren. Recht erwünscht ist unter Anderem alles das, was Verf. von dem Topasfels des Schneckensteins im Schönecker Walde mittheilt, wo sich überall zeigt, wie sorgfältig vom Verfasser die einschlagende Literatur benützt, und was neuerdings oft unterlassen wird, auch angeführt hat.

P. VAN DIJK et J. P. ERMELING: *Rapport sur le sondage à vapeur pour la recherche d'eau potable à Grissée, Ile de Java.*

Batavia, 1872. 4⁰. 119 p. avec Atlas in Fol. — Im Auftrage des Niederländischen Ministeriums der Colonien ist bei Grissée auf Java an der Meerenge von Madura ein artesischer Brunnen von 747 Meter Tiefe gebohrt worden, mit dessen Ausführung P. van Dijk als Bergingenieur und Major J. P. Ermeling betraut waren. Der erstere behandelt in dieser Schrift den geologischen, der letztere den technischen Theil des Unternehmens. Dazu dienen geologische Karten und Profile auf Pl. IIIa 1 u. 2, die von den Alluvionen bis zum unteren Tertiär herabreichen, und 2 Tafeln, Pl. Ia und IIa mit photographischen Abbildungen der bei dieser Bohrung gefundenen Versteinerungen; 12 andere Tafeln enthalten Details über den technischen Theil der Bohrung selbst, die mit dem Freifallbohrer durchgeführt worden ist.

In dem ersten Theile der Schrift gibt van Dijk unter anderen eine Beschreibung sämmtlicher bis zu 747 m. durchschnittener Gebirgsschichten mit den darin vorkommenden organischen Überresten, über welche letztere er sich am Schlusse noch specieller verbreitet.

Dr. Albert Orth: Geognostische Durchforschung des Schlesischen Schwemmlandes zwischen dem Zohtener und Trebnitzer Gebirge, nebst analytischen und petrographischen Bestimmungen, sowie einer Übersicht von Mineral-Gestein- und Boden-Analysen. Vom landwirthschaftlichen Verein zu Breslau gekrönte Preisschrift. Berlin, 1872. 8⁰. 361 S. — Das Interesse an einer Wissenschaft wird stets ein um so allgemeineres sein, je mehr ihre Resultate sich in der Praxis verwerthen lassen und von dieser auch wirklich verwerthet werden. Dies hat sich in nächster Zeit wieder sehr deutlich bei den Berathungen über die Herstellung einer neuen geologischen Karte des Königreiches Sachsen in dem Maassstabe von 1 : 25,000 herausgestellt, wozu die im Januar 1872 tagenden Kammern mit Freuden die dazu erforderlichen Summen verwilligten, da die Königliche Staatsregierung nicht nur im Interesse der Wissenschaft, sondern auch der Land- und Forstwirthschaft, des Verkehrs und zahlreicher Zweige der technischen Betriebsamkeit handeln wolle, wenn sie Einleitung zur Bearbeitung einer neuen geologischen Karte trifft. In früheren Zeiten hat die Geologie vorzugsweise dem Bergbau gedient und zu seinen gegenwärtigen Resultaten verholfen; in neuerer Zeit, wo das Ingenieurwesen durch Anlagen von Eisenbahnen, Tunneln u. s. w. zu einer so hohen Geltung gelangt ist, hat auch wiederum die Geologie in sehr vielen Fällen wesentliche Dienste geleistet, was man wohl zuerst in England richtig zu würdigen verstand, wo der verstorbene Captain Boscawen Ibbetson längere Zeit mit der Function betraut war, alle neueren Eisenbahndurchschnitte geologisch aufzunehmen.

In den Maassen, in welchen sich in neuester Zeit die geologischen Studien gerade den jüngsten Erdschichten zugewendet haben, ist aber auch der Landwirth für ihre Resultate empfänglicher geworden, und das Ver-

Digitized by Google

langen nach guten **Bodenkarten** tritt von dieser Seite immer mehr und mehr hervor.

FALLOU's Arbeiten über diesen Gegenstand in Sachsen haben bereits einen guten Grund hierfür geschaffen. Bei Berathung über die neue geologische Karte von Sachsen schlug die in der zweiten Kammer erwählte Deputation daher vor: „die Kammer wolle im Verein mit der ersten Kammer

A. bei der hohen Staatsregierung beantragen:
   1) mit Bearbeitung einer geognostischen gleichzeitig die einer bodenkundigen Karte über die Beschaffenheit der tragbaren Oberfläche Sachsens zu verbinden,
   2) über deren Anfertigung Begutachtungen von Sachverständigen der geognostischen und bodenkundigen Wissenschaften einzufordern, und
B. den durch die Anträge unter 1 und 2 in dieser Finanzperiode entstehenden Mehraufwand aus den verfügbaren Beständen zu entnehmen und seiner Zeit zu verrechnen." (Bericht der zweiten Deputation der zweiten Kammer (Abth. A.), eingeg. am 31. Jan. 1872.) — (G.) —

Die vorliegende Schrift von Dr. ORTH, Professor an d. K. Universität und am landwirthschaftl. Lehrinstitut zu Berlin, ist ein trefflicher Wegweiser zur Orientirung über alle die Anforderungen, welche die Landwirthschaft an die Geologie zu machen hat, und in gleicher Weise ein Sporn für einen rationellen Landwirth, die von der Geologie gewonnenen und noch zu gewinnenden Resultate sorgfältig zu studiren und mit Umsicht zu nützen.

Die reiche Fülle des von ihm dargebotenen Materials ist in folgender Weise geordnet:

Einem umsichtigen allgemeineren Vorberichte folgt die **Geognostische Durchforschung des zwischen dem Zohtener und Trebnitzer Gebirge befindlichen schlesischen Schwemmlandes.** Unter Schwemmland begreift er wie gewöhnlich Diluvium und Alluvium.

In der hierzu gegebenen Einleitung werden Verwitterungsverhältnisse der krystallinischen Gesteine, Methode der Bodenuntersuchungen u. a. wichtige Gegenstände besprochen.

Bei den als Sand und Kies abgeschlämmten Materialien werden folgende Grössen festgehalten:

feinsandig (incl. Staubsand) .	0,05 — 0,25 mm.
mittelsandig	0,25 — 2,5 „
grobsandig	0,5 — 1,0 „
sehr grobsandig (Grand) . .	1,0 — 3,0 „
Kies, über	3,0 mm.

Der **erste** Abschnitt, S. 12, gibt eine kurze Übersicht über die Schwemmlandsbildungen in Norddeutschland;

der **zweite**, S. 21, beschreibt die verschiedenen Formen des Schwemmlandes zwischen dem Zobtener und dem Trebnitzer Gebirge;

der **dritte**, S. 56, bietet eine Zusammenstellung der Lagerungsverhältnisse und der hauptsächlich bezeichnenden Eigenthümlichkeiten, woran

die verschiedenen Formen des Schwemmlandes erkannt und wodurch sie unterschieden werden können;

in einem vierten Abschnitte, S. 67, wird der Einfluss der geognostischen Gliederung auf die Zusammensetzung der Ackerkrume und des Untergrundes dargethan, hierzu dienen 85 abgedruckte Profile von Oberkrume und Untergrund.

Die eingehende Kenntniss von beiden bis auf grössere Tiefe macht es leicht, die Massregeln zu finden, wodurch verändernd auf die Substanz des Grund und Bodens und meliorirend eingewirkt werden muss. Die Wissenschaft hat hier die Leuchte zu sein, welche auch die oft dunkel und unbedeutend scheinenden Schichten unter der jährlich vom Pfluge bewegten oberen Schichte ihrem Wesen und ihrem Werthe nach zu erhellen vermag.

Ein fünfter Abschnitt, S. 93, gibt die Resultate der pedologischen Untersuchung der charakteristischen Bodenarten zwischen dem Zobtener und Trebnitzer Gebirge, nebst Erläuterungen über Eigenthümlichkeit und Vorkommen.

Hier ist eine grosse Reihe mechanischer Analysen mit petrographischen Bestimmungen von 89 verschiedenen Fundorten zusammengestellt, die aus dem Sandboden, lehmigen Sandboden, sandigen Lehmboden, Lehmboden, Thonboden (z. Th. aus der Tertiärformation), Mergelboden und Humusboden des Diluviums und Alluviums stammen.

Der sechste Abschnitt, S. 181, bietet eine Zusammenstellung von Analysen von Mineralien, Gesteinen und ihren Verwitterungs- und Anschwemmungs-, resp. daran geknüpften Neubildungsproducten, nach verschiedenen älteren und neueren Autoren. Es soll von diesen 327 verschiedenen Analysen und Untersuchungsreihen nur die Thaer'sche Ackerclassification (Beispiele an Bodenarten) wiedergegeben werden, da auch in dem N. Jahrbuch auf diese Classification mehrfach Rücksicht genommen worden ist.

	Thon	Sand	Kalk	Humus
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Klasse I. Starker, reicher, in jeder Hinsicht fehlerfreier Boden.				
1) Niederungsboden. Humoser Thon-, humoser Mergel- und thoniger, am besten mergeliger Humusboden.				
Beispiele:				
a.	67½	14½	—	18
b.	81	2½	—	16½
c.	85	3	2	9
d.	73	12	6½	8½
2) Höhenboden. Reicher Thon-, reicher Thon- und Lehmmergelboden.				
a.	79	13½	—	7½
b.	77¾	12	2	8¾
c.	71	22	—	7

	Thon	Sand	Kalk	Humus
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
d.	76	6¼	7⅗	10
e.	60	11	9	20
Klasse II, ist eine Abstufung von Kl. I. Beispiele des Höhenbodens:				
a.	85½	13½	2	4
b.	71	25	—	4
c.	76	8	12½	3½
Klasse III. Lehm und sandiger Lehmboden, meist mit etwas Kalk, zureichendem Humus.				
a.	44	45	7¼	3¾
b.	41	51	4	3½
c.	35	60	—	5
d.	30	64	2	4
e.	32	61	3	3½
Klasse IV. Thoniger Boden, nicht durch Humus genugsam kräftig und gelockert.				
a.	80	16	1	3
b.	85	6½	6	2½
c.	77	21	—	2
d.	88	9	—	2½
Klasse V. Sandiger Lehm mit 1½—3 Proc. Humus.				
a.	25	73	—	2
b.	21½	75	—	2½
c.	16½	79	2	2½
d.	50	21	27	2
Klasse VI. a) Thonboden mit wenig Humus, oft nass, sauer, undurchlassend.				
a.	86	12½	—	1½
b.	90	8	—	2
c.	72	27	—	1
VI. b) Lehmiger Sand, gewöhnlich mit wenig Humus.				
a.	24	?	—	1
b.	19½	79	—	1½
c.	30	59	10¼	¾
Klasse VII. Lehmiger Sand mit mehr Sand und weniger Humus als Kl. VI b.				
a.	20½	79	—	½
b.	14	84½	—	1½
Klasse VIII. Reicher Sandboden.				
a.	7	90	—	3
b. (Humus adstringirend)	5	89½	—	6½
Klasse IX. Sand mit wenig Humus (dreijähriger Roggenboden).				
a.	5	94	—	1
b.	9	91	—	½
Klasse X. Geringster Sandboden.				

Von ganz besonderem Interesse ist der siebente Abschnitt des Werkes, S. 347, Rückblick und Folgerungen für den praktischen Ackerbau. Der mit seinem Stoffe so vertraute Verfasser gibt hier treffliche Winke für die Ameliorisirung des Bodens, die allerdings nur in den Händen dessen zur vollkommenen Geltung kommen können, der auch in dem Felde der Natnrwissenschaften mehr bewandert ist, als diess noch jetzt oft der Fall ist. Hierzn kann namentlich der Geolog von Fach wesentlich mitwirken. Wir schliessen mit des Verfassers Worten: Die Förderung der Bodencultur und Bodenprodnction gehört sowohl zn den wichtigsten Aufgaben der Einzelwirthschaft als des Staates. Denn die Landwirthschaft ist das erste allgemeinste und wichtigste Gewerbe seiner Bewohner.

C. Paläontologie.

Dr. Cl. Aug. Schlüter: über die Spongitarien-Bänke der oberen Quadraten- und unteren Mucronaten-Schichten des Münsterlandes. Bonn, 1872. 8⁰. 38 S., 1 Taf. — Diese der Deutschen geologischen Gesellschaft zu ihrer allgemeinen Versammlung im September 1872 in Bonn gewidmete Arbeit enthält neue Studien des geschätzten Paläontologen über die in Westphalen so mannichfach ausgebildete Kreideformation. Sie begreifen die unteren und oberen senonen Ablagerungen, welche vom Verfasser in

Sandige und mergelige Schichten mit *Belemnitella quadrata,*

I., Sandige Schichten mit *Scaphites binodosus,*

II., Mergel mit *Becksia Soekelandi,*

Kalkig-thonige Schichten nnd Mergelsandsteine mit *Belemnitella mucronata,*

III., Helle kalkig-thonige Mergel mit *Lepidospongia rugosa* zerfallen.

Aus der ersten dieser drei Zonen wurden folgende fossile Reste gewonnen:

Callianassa antiqua Otto, *Podocrates Dülmensis* Becks, *Hoploparia heterodon* Schlüt., *Enoploclytia heterodon* Schlüt., *Ammonites bidorsatus* A. Röm., *A. Dülmensis* Schlüt., *A. pseudogardeni* Schlüt., *A. obscurus* Schlüt., *Scaphites inflatus* A. Röm., *Sc. binodosus* A. Röm., *Crioceras cingulatum* Schlüt., *Baculites* cf. *Knorri* Desm., *Nautilus Westphalicus* n. sp., *Belemnitella quadrata* Blainv., *Natica acutimargo* A. Röm., *Pleurotomaria* sp., *Turritella sexlineata* A. Röm., *Ostrea armata* Goldf., *Exogyra laciniata* Nilss., *Vola quadricostata* Sow., *Pecten* cf. *arcuatus* Sow. (wahrscheinlich *P. curvatus* Gein. d. R.), *Lima canalifera* Goldf., *Inoceramus Cripsi* Mant., *In.* cf. *Lingua* Goldf., *Modiola* n. sp., *Trigonia limbata* d'Orb., *Crassatella arcacea* A. Röm., *Goniomya designata* Goldf., *Pholadomya caudata* A. Röm., *Anatina* cf. *lanceolata* Gein., Bryozoen, stellen-

Digitized by Google

weise sehr häufig, verschiedene Echinodermen, namentlich *Cardiaster granulosus* Goldf. sp. etc. — Spongien sind in diesen Schichten unbekannt. — Von den genannten Arten treten nur 6—7 mit in die folgende Zone über: *Bel. quadrata*, *Amm. obscurus*, *Inoc. Cripsi*, *Goniom. designata*, *Crassatella arcacea?*, *Apiocrinus ellipticus* und *Cardiaster granulosus*. — Die Zone I enthält, wie man sieht, im Allgemeinen die Fauna, wie sie bei Kieslingswalda im Glatzischen, bei Kreibitz in Böhmen und am Salzberge bei Quedlinburg an der Basis des oberen Qnadersandsteines angetroffen wird.

(H. B. G.)

Aus der zweiten Zone werden anfgeführt:

Coeloptychium agaricoides Goldf., *C.* cf. *incisum* A. Röm., *C. lobatum* Goldf., *C. sulciferum* A. Röm., *Camerospongia* cf. *monostoma* A. Röm., C. *eximia* n. sp., *C. megastoma* A. Röm., *Becksia Soekelandi* Schlüt., hier durch schöne Abbildnngen erläutert, *Cribrospongia Decheni* Goldf. sp., *Coscinopora infundibuliformis* Goldf., *C. Murchisoni* A. Röm., *Pleurostoma expansum* A. Röm., *Apiocrinus ellipticus*, *Echinocorys vulgaris* Breyn (= *Ananchytes ovata* Lam.), *Cardiaster granulosus* Goldf. sp., *Hemiaster Regulusanus* d'Orb., *Brissopsis minor* Schlüt., *Ostrea vesicularis* Lam. häufig, *Vola quinquecostata* Sow. häufig (während *V. quadricostata* hier nicht mehr vorkommen soll), *Lima semisulcata* Nilss., *L. granulata* Nilss., *Inoceramus Cripsi* Mant., *Belemnitella quadrata*, selten, *Ammonites Lettensis* Schlüt., *A. obscurus* Schlüt., *Ancyloceras retrorsum* Schlüt. etc.

Debey's Gyrolithen-Grünsand bei Aachen entspricht ohne Zweifel diesem Niveau.

Ans der dritten hier in das Auge gefassten Zone der unteren Mncronaten-Schichten oder der Zone der *Lepidospongia rugosa*, welche Schlüter hier genauer beschrieben und abgebildet hat, werden hervorgehoben: *Coeloptychium agaricoides* Goldf., *C.* cf. *incisum* A. Röm., *C. lobatum* Goldf., *C. sulciferum* A. Röm., *Camerospongia fungiformis* Goldf. sp. und *Camerospongia megastoma* A. Röm., *Cribrospongia micromata* A. Röm. sp., *C. longiporata* Pusch sp., *Coscinopora infundibuliformis* Goldf., *Retispongia Oeynhausi* Goldf.*, *Cupulospongia Mantelli* Goldf., einige Anthozoen, ferner *Diplotagma altum* Schlüt., *Phymosoma Königi* Des.!, *Echinocorys vulgaris* Breyn und *E. granulosus* Schlüt., *Offaster corculum* Goldf. sp., *Micraster glyphus* Schlüt., *Epiaster gibbus* Lam. sp., *Cardiaster maximus* Schlüt., *Brissopsis brevistella* Schlüt., *Crania Parisiensis* Defr., *Terebratula obesa* Sow., *Ostrea vesicularis* Lam., *Vola quinquecostata* Sow., angeblich häufig, *Pecten trigeminatus* Goldf., *P. membranaceus* Nilss., *P. cretaceus* Nyst, *Lima semisulcata* Nilss., *L. granulata* Nilss., *Inoceramus Cripsi* Mant., überall in der Belemnitellenkreide, *Avicula coerulescens* Nilss., *Cardium (Pholadomya?) decussatum* Goldf., *Pholadomya Esmarki* Pusch, *Neaerea caudata (Corbula caudata)* Nilss., *Panopaea Beaumonti* Mün. (= *P. Jugleri* A. Röm.), *Trochus granulatus* Goldf., *Ammonites Coesfeldiensis* Schlüt., *A. Stobaei* Nilss., *A. costulosus* Schlüt., *A. patagiosus* Schlüt., *A. obscurus* Schlüt., *Scaphites gibbus* Schlüt., *Sc. spiniger*

Schlüt., *Hamites obliquecostatus* Schlüt., *H. rectecostatus* Schlüt. und *Belemnitella mucronata* Schloth.

Von den genannten Organismen sind für die unteren Mucronatenschichten wahre Leitfossilien: *Amm. Coesfeldiensis*, *A. patagiosus*, *Scaph. gibbus*, *Trochus granulatus*, *Pecten* cf. *striatissimus*, *Micraster glyphus*, *Cardiaster maximus*, *Phymosoma Koenigi*, *Cupulospongia Mantelli* und *Lepidospongia rugosa*, indem sie nicht allein hier zuerst auftreten, sondern auch durch Häufigkeit des Vorkommens und Deutlichkeit ihrer Charaktere sich auszeichnen.

O. C. Marsh: über eine neue Unterklasse fossiler Vögel (*Odontornithes*). (*Amer. Journ. of Science a. Arts*, 1873. Vol. V.) — Der wichtigen Entdeckung ausgestorbener Vögel mit biconcaven Wirbeln (*Ichthyornidae*) durch Marsh in der Kreideformation von Kansas wird jetzt noch das Vorhandensein von Zähnen an einem Typus derselben nachgewiesen, woraus sich der neue Vogeltypus *Odontornithes* (oder *Aves dentatae*) ergibt, welche noch mehr als bisher die Lücke zwischen Vogel und Reptil ausfüllen.

O. C. Marsh: über die gigantischen fossilen Säugethiere aus der Ordnung *Dinocerata*. (*Amer. Journ. of Sc. a. Arts*, Febr. 1873, Vol. V, p. 117. Taf. 1, 2.) — Unter den vielen ausgestorbenen Säugethieren, welche in tertiären Schichten der Rocky Mountains entdeckt worden sind, gibt es kaum merkwürdigere Formen, als jene aus dem Eocän von Wyoming. Dieselben gleichen an Grösse dem Elephant und nähern sich in ihren Gliedmassen überhaupt den Rüsselthieren, ihr Schädel bietet jedoch eine merkwürdige Vereinigung von Charakteren dar. Er ist lang und schmal und trägt 3 getrennte Paare von Hörnern. Sein Scheitel ist stark vertieft und an seinem Seiten- und Hinterrande erheben sich ein enormer Kamm.

Die typische Art der Gruppe ist *Tinoceras anceps* Marsh, 1872, welches 1871 von ihm als *Titanotherium anceps* beschrieben worden ist.

In dem folgenden Jahre benannte Cope einen Praemolar, wahrscheinlich derselben Thiergruppe: *Loxolopholon semicinctus*, während Leidy im August 1872 für ihre Reste die Namen *Uinthatherium robustum* und *Uintamastix atrox* aufstellte. Später schlug Cope dafür den Gattungsnamen *Eobasileus* vor *.

Man erhält hier von Marsh eine genauere Beschreibung nebst Abbildungen des wohlerhaltenen Schädels von *Dinoceras mirabilis* Marsh in $^1/_3$ und $^1/_9$ natürl. Grösse, welcher hiernach bis 76 cm. Länge erreicht hat. Auf demselben vertheilen sich die 3 Hornpaare der Art, dass ein Paar kurzer Hörner auf dem Nasenbeine, ein Paar längerer über dem Eck-

* Vgl. Edw. D. Cope: *on the new Perissodactyles from the Bridger Eocene* (*Read before the American Phil. Soc.* 1873.)

zahne und die grössten auf dem Kamme des Hinterhauptes gesessen haben. Das Thier ist ferner durch zwei riesige Eckzähne ausgezeichnet, die aus dem Oberkiefer gegen 22 cm. lang herabragen, während obere Schneidezähne fehlen. In dem Kiefer sind 6 kleine Praemolaren zu zählen, während wirkliche Backzähne nicht beobachtet wurden.

P. de Loriol: *Description de quelques Astérides du terrain néocomien des environs de Neuchâtel. (Mém. Soc. Sc. Nat. de Neuchatel.* T. V. Dec. 1872.) 4°. 19 p., 2 Pl.

Dem Neokom aus den Umgebungen von Neuchâtel entstammen die meist prächtig erhaltenen Seesterne, welche hier als *Astropecten Desori* de Lor., *A. porosus* Ag., *Coulonia neocomiensis* de Lor. und *Rhopia prisca* beschrieben werden. Unter ihnen ist von ganz besonderem Interesse *Coulonia neocomiensis* wegen ihrer unverkennbaren Ähnlichkeit mit *Stellaster Schulzei* Cotta u. Reich in Geinitz, Elbthalgeb. II, 1, p. 15. Taf. 5, fig. 3, 4 aus dem oberen Quadersandstein des sächsischen Elbthales.

Miscellen.

Grosser Diamant. — Ein Diamant von 288½ Karat Gewicht und vom reinsten Wasser, wurde am 6. Nov. 1872 bei Waldeck's placer am Vaal river in Süd-Afrika durch Robert Spaulding's Genossenschaft gefunden. Er besitzt 1½ Zoll Durchmesser und hat die Gestalt eines unregelmässigen Octaeders. (*The Amer. Journ. of sc. a. arts,* April, 1873, p. 313.)

Der Jb. 1873, S. 861 erwähnte *Pterodactylus* mit wohlerhaltenen Flughänten aus dem lithographischen Schiefer von Eichstädt ist für den ansehnlichen Preis von 2000 fl. rhein. für Yale College in Newhaven, Conn. angekauft worden und bereits an seinen neuen Bestimmungsort abgegangen.

Die Californische Akademie der Wissenschaften hat von Herrn James Lick ein prachtvolles Grundstück in der Stadt San Francisco im Werthe von 100,000 Dollars zum Geschenk erhalten, worauf unter gewissen Bedingungen ein Gebäude für die Akademie erbaut werden soll. (*The Amer. Journ. of sc. a. arts,* Vol. V. No. 28, p. 321.)

L. Agassiz, der seine ganze Zeit auf die Vergrösserung und Bereicherung seines berühmten Museums verwendet, erhielt jüngst von einem

reichen Kaufmann in New-York eine Insel im Werthe von 100,000 Dollars und 50,000 Dollars bar, um dort eine praktische Schule für Zoologie, ähnlich der von Neapel in Italien zu begründen. (Briefl. Mitth. von J. Marcou.)



Justus v. Liebig ist am 18. April 1873 in München seiner schweren Krankheit, einer Lungenentzündung, erlegen. Er wurde bekanntlich am 12. Mai 1803 zu Darmstadt geboren.

Wir haben ferner den Verlust von William Harding Bensted, welcher am 2. April 1873 im Alter von 71 Jahren in der Nähe von Maidstone verschieden ist, zu beklagen.

Am 30. April 1873 ereilte der Tod den Domvicar und Professor der Naturgeschichte am Josephinum in Hildesheim, Johannes Leunis, geb. 1802 in Mahlerten bei Hildesheim, einen Mann, der durch seine vortrefflichen Lehrbücher der Naturgeschichte ein wahrer *praeceptor Germaniae* in naturwissenschaftlicher Beziehung geworden ist.

Berichtigungen.

Seite	168,	Zeile	5	von	oben	lies:	Ralligstöcke bei Merligen statt: Rallystöcke bei Marlyn.
„	„	„	11	„	„	„	Spitzfluh statt: Spitzfleck.
„	„	„	13	„	„	„	Ralligholz statt: Rallyholz.
„	„	„	13	„	„	„	Merligenschiefer statt: Marlynschiefer.
„	„	„	19	„	„	„	bezeichnenden statt: bezeichneten.
„	„	„	27	„	„	„	Aus dem Winkel statt: Aus den Winkeln.
„	„	„	36	„	„	„	Ralligholzblöcke statt: Rallyholzblöcke.
„	„	„	46	„	„	„	Chatelkalke statt: Chatelkalle.
„	169,	„	4	„	„	„	Kalk statt: Theil.
„	„	„	5	„	„	„	Bodmi statt: Boduna.
„	„	„	5	„	„	„	Giebel statt: Siebel.
„	„	„	7	„	„	„	W. A. Ooster statt: Dr. A. Ooster.

Digitized by Google

Geognostische Beobachtungen in der alpinen Trias der Gegend von Niederdorf, Sexten und Cortina in Süd-Tirol.

Von

Herrn Dr. H. Loretz
in München.

(Schluss.)

Reihenfolge der alpinen Triasschichten längs des Thales von Schmieden und St. Veit und des Pragser Wildsee's.

Nachdem der Aufbau der Schichten in dem ersten Gebiet in kurzen Zügen angegeben ist, betrachten wir dieselbe Schichtenreihe in dem westlich anstossenden, nur durch das Pragser Thal getrennten Gebiet. Wir verfolgen zu diesem Ende das Thal von Schmieden und St. Veit aufwärts in westsüdwestlicher Richtung und sodann den sich anschliessenden Gebirgseinschnitt des Pragser Wildsee's in südlicher Richtung; da das allgemeine Einfallen der Schichten ein südsüdwestliches bis südwestliches ist, so führt der bezeichnete Weg erst schräg und allmählich, dann die Schichten ziemlich rechtwinklig schneidend und schneller, stets von liegenderen zu hangenderen Schichten.

Über die allgemeine Configuration des Gebirges ist folgendes vorauszuschicken. Im Thal von Schmieden und St. Veit bilden den Hintergrund der rechten Thalseite die zusammenhängenden Dolomitwände der Zwölferspitze und des Herstein, welche die Fortsetzung des Dolomitzugs des Dürrenstein sind; vor denselben ziehen als weit niedrigere Vorstufen die ältern triasischen Schichten hin. Die linke Thalseite dagegen wird gebildet von einem Bergrücken, der gegen den Ausgang des Thals noch in

den Schichten des Phyllitgebirges liegt, und in der Richtung thalaufwärts die Triasschichten eine nach der andern enthält, bis an die Dolomitsteilwand der Hochalpe. Diese gehört wieder demselben Dolomitzug an, wie Dürrenstein, Zwölferspitze, Herstein, von welch' letzterem sie durch das Thal bei St. Veit getrennt ist. Die Bänke dieses Dolomitzugs sind zugleich die ersten, die man am Pragser Wildsee zu Thal treten sieht.

Im untern Verlauf des Thals von Schmieden und St. Veit trifft die Thalausweitung gerade mit dem Complex des alpinen Buntsandsteins zusammen. Auch von den hangenderen Schichten hat die Erosion noch etwas weggenommen, so dass die untersten Schichten am Berge südlich vom Dorf Schmieden in den Bereich des untern alpinen Wellenkalkes fallen. So gut es das unwegsame und verwachsene Terrain gestattet, lässt sich nun in der Richtung von Schmieden auf die Zwölferspitze folgende Gesteinsfolge beobachten.

a) Unterer alpiner Wellenkalk, ein steiles Berggehäng bildend. Vorzugsweise sind hier die rothen Schiefer mit den undentlichen Myacitenabdrücken vertreten, dazwischen kommen röthliche und graue Kalkbänke mit dem oben schon angeführten so charakteristischen, theils mehr oolithischen, theils mehr lumachellartigen Gefüge vor.

b) Dolomit, den obersten Theil des Gehänges bildend nnd z. Th. stark in Felsen anstehend. Er entspricht nach Lagerung und petrographischer Beschaffenheit jenem Dolomit, welcher im ersten Profil, vor dem Sarenkofel über den letzten rothen Schiefern beginnt, bis zu den Petrefaktenkalken reicht und in Menge die Daktyloporen enthält. Letztere wurden zwar an vorliegender Lokalität nicht beobachtet; indess scheint, wie bemerkt, der Reichthum an diesen Einschlüssen im Fortstreichen der Schichten zu variiren, nnd die Lagerungsverhältnisse zeigen deutlich, mit was man es hier zu thun hat. Da der Haupttheil des Dolomitzugs des Sarenund Badkofels im Pragserthal durch die Tuffschichten gleichsam abgeschnitten wird, und sich westlich nicht fortsetzt, so folgen hier, vor der Zwölferspitze, die bekannten dunkeln Tuffschichten gleich auf jene untere Dolomitpartie. Die Petrefakten- und Hornsteinkalke, welche vor dem Sarenkofel auf der untern Dolomitpartie liegen, wurden hier nicht bemerkt, sie sind vielleicht nur durch den Waldboden verdeckt. Dagegen zeigten sich bald über dem Beginn der folgenden Gruppe, nämlich der Tuffschichten, graue, mit Hornstein verwachsene Kalke auf einer kleinen Fläche entblösst, welche indess keine Petrefakten ergaben.

c) Dnnkle Tuffschichten. Nach Überschreitung des Dolomits befindet man sich auf der Höhe der Vorterrasse vor dem weiter vorwärts liegenden höhern Gebirge. Hier gelangt man alsbald auf die bekannten tuff-

artigen Schichten. In der Richtung nach der Steilwand der Zwölferspitze verflacht sich zunächst das Terrain und sinkt dann muldenförmig ein, um allmählich wieder in die Verrollung vor den Steilwänden und diese selbst überzugehen. Die Analogie dieser Lokalität mit der Strecke zwischen Sarenkofel und Dürrenstein tritt sofort hervor. Die Tuffschichten reichen bis unter die Verrollung, wo sie sich verlieren.

d) St. Cassianartige Zone. Man sieht eine solche, als gelblich verwitternde Mergelkalke, am Fuss der Steilwand der Zwölferspitze, ähnlich wie jenseits des Pragserthals am Dürrenstein, hinziehen. Sie ist grösstentheils verrollt und verwachsen. Ob auch hier zwischen ihr und den Tuffschichten eine Dolomitpartie lagert, lässt sich, der Terrainbeschaffenheit wegen, nicht mit Sicherheit entscheiden, keinenfalls könnte eine solche hier von erheblicher Mächtigkeit sein.

e) Dolomit der Zwölferspitze, als Fortsetzung des Dürrensteins jenseits des Prager Thals.

Man hat somit vom Thal bei Schmieden bis an die Zwölferspitze in den Hauptzügen dieselbe Reihe wie vom Pusterthal an den Dürrenstein, doch mit der Abweichung, dass die mächtige Dolomitpartie, welche dort die Steilwand des Saren- und Badkofels bildet, hier wegfällt. Dadurch wird die ganze Reihe räumlich stark verkürzt, und die Steilwand der Zwölferspitze mit ihrem schon einem hohen Niveau angehörigen Dolomit erscheint dem Phyllitgebirge (Welsberger Berg) sehr genähert.

Es ist nun interessant, das Berggehänge derselben Thalseite weiter thalaufwärts noch einmal oder mehrmals zu untersuchen, um das Verhalten des Dolomits des alpinen Muschelkalkes im weitern Verlauf zu erkennen. Es müsste dieser Dolomit, gemäss dem Winkel zwischen allgemeinem Schichtenfall und Thalrichtung nicht weit thalaufwärts in die Thalsohle herabtreten. Allein das ist nicht der Fall; und untersucht man das Gehäng näher, so stehen überall plattenförmige, graue Kalkbänke, untermischt mit grauen Schieferlagen an. Schon im ersten Seitenthal, welches auf das zuletzt erörterte Profil folgt, reichen solche Bänke bis an die Tuffschichten, ohne Dolomit dazwischen. Ebenso bleibt man stets in diesen grauen Kalken, wenn man dem Hauptthal folgt, und dann an einem weiter thalaufwärts gelegenen Punkte das Gehäng bis zu den nun schon weiter herab getretenen Tuffschichten überschreitet. Der dolomitische Repräsentant des alpinen Muschelkalks ist nicht mehr zu finden, er erscheint im Fortstreichen durch eine Kalkbildung ersetzt. Petrographisch be-

trachtet erinnern diese Kalkbänke ganz an diejenigen, welche, wie früher bemerkt, schon im alpinen Äquivalent des untersten und untern Wellenkalks (Seisser und Campiler Schichten) auftreten; namentlich auch das Vorkommen grauer, thonig- oder sandig-mergeliger, oft glimmerreicher Schiefer, bald mehr, bald weniger entwickelt, in Abwechslung mit den Kalkbänken ist dieser obern Zone mit jener untern gemeinsam Beide Zonen würden, wenn sie an einem und demselben Gehänge auf einander folgten, in einander verfliessen. Das ist nun hier nicht der Fall, denn man befindet sich schon im Hangenden der rothen Schiefer, welche das Berggehäng südlich von Schmieden bilden, und diese rothen Schiefer wiederholen sich aufwärts, zwischen den grauen Plattenkalken, nirgends mehr. Die Lagerungsverhältnisse weisen eben darauf hin, dass dieser Complex von Plattenkalken mit Schieferzwischenlagen, wenigstens in seiner Hauptmasse, die Stelle einnimmt, die weiter östlich der Dolomit einnahm, und dass beide abweichend entwickelte Facies dessen sind, was den alpinen Muschelkalk repräsentirt; soweit letzterer nicht auch noch einen Theil der, den Dolomit, wie den Plattenkalk überlagernden Tuffschichten in sich begreift, was wahrscheinlich ist. Die Grenzpartie zwischen den grauen plattigen Kalken und den Tuffschichten, die sich weiter thalaufwärts aufgeschlossen findet, verdient in dieser und mehrfacher Beziehung noch eine nähere Betrachtung *.

Man findet hier, vom Liegenden zum Hangenden, zunächst noch die grauen Kalkplatten und die sandig-mergeligen Schiefer; letztere öfters mit eingelagerten Kalkknollen und Kalkwülsten, aber auch mit ziemlich zahlreichen, kohligen Pflanzenresten, die freilich für eine nähere Bestimmung zu schlecht erhalten sind. Es mengen sich nach oben dünne Bänke einer graugrünen, leicht

* Interessant ist auch das Vorkommen von Cölestin in diesen grauen Plattenkalken. Ein derartiges Handstück zeigte sich ganz mit diesem Mineral imprägnirt. Eine Seite ist durch die Verwitterung angegriffen, der Cölestin wieder z. Th. verschwunden, und dadurch eingeschlossene Daktyloporen von verschiedener Form zum Vorschein gekommen. Gewisse Theile der organischen Form scheinen durch dieses Mineral ersetzt gewesen zu sein; was nach dem Auswittern desselben noch übrig ist, braust mit Säure.

Digitized by Google

verwitternden Gesteinsmasse ein, deren Zusammensetzung und sonstige Beschaffenheit sie durchaus schon als zu den Gesteinen der Tuffschichten gehörig kennzeichnet; kalkige Knolleneinlagerungen in diesen Bänken erinnern wieder mehr an die nämliche Erscheinung weiter unten. Zwischen diesen sich öfter wiederholenden tuffartigen Lagen treten immer noch graue bis dunkle Kalkbänke ein, mit Kalkspath und stellenweise mit Hornstein; sie werden dann eine Strecke weit allein herrschend, um dann einer ansehnlichen Entwicklung von ganz schwarzen, bituminösen, sehr plattenformigen, ziemlich dünnen Kalkbänken Platz zu machen. Ausgezeichnet sind die letztern durch die Hornsteinlagen, welche parallel mit der Kalkmasse verwachsen sind, so dass gewöhnlich jede Bank aus mehreren Lagen Kalk und Hornstein besteht; auch kommt in ihnen Kalkspath in Adern und in Drusenräumen als Skalenoëder krystallisirt vor. Die Bänke werden durch dünne Lagen eines schwarzen, leicht verwitternden Mergels getrennt. Man ist hier schon in den Bereich des tuffartigen Complexes eingetreten. Weiter hinauf nehmen die eben erwähnten dunkeln Mergelzwischenlagen an Umfang zu und bilden nun die Hauptmasse des Complexes, in welche von Strecke zu Strecke härtere Bänke eingelagert sind.

Man hat hier also nicht eine scharf markirte Grenze, sondern einen successiven Übergang der kalkigschiefrigen Ausbildung des alpinen Muschelkalkes in die Tuffschichten; der Übergang macht sich zunächst wohl durch das Auftreten der kohligen Pflanzenreste bemerklich, dann aber auch durch Einmischung petrographischer Elemente der Tuffabtheilung, wobei namentlich an die schwarzen Mergel und die parallel mit den Bänken verwachsenen Hornsteinlagen zu denken ist, welch' letztere sich weiter oben recht häufig wiederholen.

Sehr beachtenswerth für die eben beschriebene Übergangsregion ist das Auftreten von Ammoniten. Wenn auch nicht mit Genauigkeit die Stelle im Profil angegeben werden kann, aus der die hier ganz in der Nähe aufgefundenen Ammonitenreste kommen, so ist doch soviel sicher, dass sie aus Kalkbänken stammen, welche eben in dieser geognostischen Zone liegen. Die Fragmente treten zahlreich genug auf, um hier von einem Cephalopodenhorizont zu reden. Der Erhaltungszustand ist in-

dess meistens für nähere Bestimmung zu schlecht. Was sich an einigermassen brauchbaren Exemplaren fand, kommt auf Folgendes hinaus:

Ammonites (Ceratites) sp. Die Vergleichung mit *Ammonites Ottonis*, Buch (Beyrich l. c. Tab. IV, f. 1.) zeigt sehr viel Analogie, ohne dass sicher identifizirt werden könnte. Die Loben lassen die Ceratitenform erkennen.

Ammonites (Ceratites) sp. Fragment, zeigt sowohl mit *Ammonites binodosus* Hau. als mit *Ammonites Thuilleri* Opp. grosse Ähnlichkeit.

Ammonites (Ceratites) sp. Fragment, stimmt mit keiner der betreffenden Abbildungen, Loben Ceratiten-artig.

Ausserdem verschiedene unbestimmbare Formen in Fragmenten. — Fragment eines gerippten Brachiopoden. — *Pecten* cf. *discites* Schloth. sp.

Die angeführten Formen stehen z. Th. den weiter oben aus den Petrefaktenkalken vom Golserberg namhaft gemachten sehr nah. Die Petrefakten kommen an beiden Lokalitäten in den obersten Lagen von Bildungen vor, welche sich im Schichtenverlauf allem Anschein nach als gleichwerthig darstellen, und der Horizont dürfte insofern derselbe sein. Allerdings ist die Facies verschieden, dort dolomitisch, hier kalkig-schiefrig und aufwärts in Tuffschichten übergehend. An letzteren Lokalitäten scheinen die Cephalopoden zu prävaliren.

Die Hauptmasse des Tuffcomplexes, welcher hier auf die schwarzen, mit Hornsteinlagen verwachsenen Plattenkalke folgt, wird von einem dunkelbraunen bis schwarzen Mergelschiefer gebildet. Derselbe ist der Verwitterung und Abschwemmung in hohem Grade unterworfen, so dass das ganze Profil vielfach eingerissen und verstürzt erscheint. Eingelagert finden sich in den Mergel in kürzeren oder längeren Abständen: Bänke eben jenes schwarzen Plattenkalkes; graue Kalkbänke; leicht verwitternde Sandsteinbänke; kieselsäurereichere Lagen mit der Schichtung parallel eingelagerter Hornsteinmasse, wodurch auf dem Querbruch ein gebändertes Aussehen bewirkt wird, solche Lagen kehren sehr häufig wieder und sind für die Gruppe charakteristisch; schwarzgrüne oder graugrüne Bänke einer dichten, aphanitischen Masse, welche beim Verwittern von zahlreichen Sprüngen durchzogen wird und dann zerfällt; lehhaft grün gefärbte, theils mehr sandsteinartige, theils mehr dichte, kieselige Lagen, vielleicht piedra verde; nach oben mehr braun verwitternde dünnschiefrige Mergel etc.

Zwischen der obern Grenze dieser Abtheilung und der noch weiter oben beginnenden Dolomitsteilwand des Herstein ziehen sich, in ansehnlicher Mächtigkeit auf einander geschichtet, die Bänke der St. Cassian-artigen Zone hin, als Fortsetzung derselben Lage, deren Auftreten am untern Rand der Zwölferspitze und des Dürrenstein bemerkt wurde. Die untere Grenze gegen die Abtheilung der Tuffschichten ist durch Geröll verdeckt, und ebenso ihre obere gegen den Dolomit. Das steile Gehäng verhindert hier das Herauswittern der charakteristischen Petrefakten, indem alles zu schnell von den Wasserfluthen hinuntergeschwemmt wird; im anstehenden Gestein gelang es bei mehrmaligem Auf- und Abuntersuchen nicht, etwas Deutliches zu erhalten.

Gehen wir nun zur Betrachtung der Verhältnisse auf der linken Seite des Thals von Schmieden und St. Veit über. Sie lassen sich am besten auf dem Bergrücken übersehen, der den Welsberger Berg mit der Hochalpe verbindet. Man hat hier, auf dem Kamm selbst sich haltend, ein deutliches Profil. Die Schichtenreihe vom Phyllit an aufwärts bis zur Steilwand der Hochalpe ist in einer Folge hinter einander, meist gut aufgeschlossen, während man sonst in der ganzen Gegend nur unterbrochene, z. Th. stark verwachsene Profile zu sehen bekömmt.

Man überschreitet hier:

1) Phyllit (Thonglimmerschiefer) des Welsberger Berges.

2) Conglomerat und rothe Sandsteinbänke, den hier nicht mächtigen alpinen Buntsandstein bildend.

3) Dolomitische, graue, spröde Mergel, Rauchwacken, schwarze Foraminiferenkalke.

4) Übergang ans 3, in graue Kalkbänke; graue plattige Kalke und zuletzt graue Schiefer mit undeutlichen Muschelabdrücken. 3 und 4 bilden in Folge der grösseren Festigkeit des Gesteins einen vorspringenden Rücken.

5) Graue Schiefer und rothe Schiefer mit glimmerreichen Schichtflächen; röthliche Kalkbänke mit oolithisch-lumacchellartigem Gefüge, in denen die Reste kleiner Gasteropoden zu erkennen sind.

6) Mergelige, grangelbe, schiefrige und plattige, auch kurz und knollig brechende Kalkschichten mit kleinen Schnecken, Kalkmergelschiefer mit Kalkspath; bildet wieder einen etwas mehr sich heraushebenden Rücken im Profil, nach mehreren kleineren.

7) Rother Boden, rothe Schiefer; dann auf einige Schritte Wechsellagerung zwischen rothen, schon etwas dolomitischen und weissgrauen, dolomitischen, dünnen Lagen, beim Beginn einer starken und hohen Steigung.

3 bis 7 erkennt man leicht wieder als diejenige Partie der alpinen Reihe, welche dem ausseralpinen Röth und untersten Wellenkalk entspricht; die Gesteine sind ganz dieselben, wie an allen übrigen Punkten ihres Auftretens in diesen Gegenden. Insbesondere bemerkt man auch hier das Vorkommen der schwarzen Kalke mit Foraminiferen nahe der untern Grenze gegen den Buntsandstein; die röthlich oolithischen Kalkbänke mit Resten kleiner Schnecken; das wiederholte Auftreten der charakteristischen rothen Schiefer. Die Petrefaktenführung beschränkt sich auch hier auf schlecht erhaltene Reste.

Es beginnt nun eine starke und beträchtliche Steigung, auf welche eine Strecke weit Verebnung, dann ein kurzer, etwas verwachsener Abfall folgt. Diese Strecke enthält:

8) Weissliche und graue, rauhe, dolomitische Lagen, zuerst dünngeschichtet, dann auch dickere Lagen; z. Th. sind sie porös, was meist wohl von dem Auswittern eingesprengten krystallinischen kohlensauren Kalkes herrührt.

9) Spröd brechende, graue, rauhe Dolomite in dickern Bänken; dieselben, zu weissen, kleinen Stückchen zerfallend, z. Th. porös.

10) Im obersten Theil der Steigung und weiterhin petrographisch dieselben Dolomite mit Daktyloporen. Diese Foraminiferen treten hier nicht so massenhaft und schön ausgebildet auf, wie vor dem Sarenkofel. Es ist aber wesentlich dieselbe Form *Gyroporella pauciforata* Gümb.

Bis hierher ist die Entwicklung der Schichtenreihe ganz dieselbe wie vor dem Sarenkofel; im alpinen Muschelkalk tritt hier wie dort eine petrographisch ganz gleiche Dolomitbildung ein, ausgezeichnet durch dieselbe Foraminiferenform. Dies ist um so mehr zu beachten, als auf der andern Thalseite die Dolomitbildung auf eine gewisse Erstreckung hin ausfällt, wofür dort ein Complex von Kalk- und Schieferlagen eintritt.

Im Profil folgen nun weiter aufwärts, abermals in starkem, anhaltendem Ansteigen, gegen die Steilwand der Hochalpe zu:

11) Dunkle Kalke mit Petrefakten; Muschel- und Schnecken-Durchschnitte, Crinoidenstielstücke, Brachiopoden. Sandig-mergelige Lagen mit kohligen Pflanzenresten dazwischen.

12) Dolomitisch-mergelige graugelbe Schiefer.

13) Knollig und eckig aus dicken Bänken brechende und zerfallende Kalkmergel und Kalke mit Brachiopoden und anderweitigen Petrefakten; Schiefer wie in 12) dazwischen.

14) Die dolomitisch-mergeligen Schiefer, oft mit Glimmer, wieder vorherrschend, oben mitunter conglomeratisch; Pflanzenspuren.

15) In feine Blättchen zerfallende Mergelschiefer, durch eine kurze Unterbrechung in der Ansteigung bezeichnet.

11 bis 15 bilden petrographisch und paläontologisch eine zusammengehörige Gruppe von erheblicher Mächtigkeit. Namentlich ist hier das Auftreten der Brachiopoden zu bemerken.

Die Steigung setzt zunächst wieder weiter fort, worauf bis zur Steil-

wand eine ziemlich ebene Strecke folgt, in der sich die härteren und weicheren Lagen indess markiren und man sieht auf diesem Weg:

16) Plattig oder eckig zerfallende Dolomite, mit Kieselmasse durchwachsen; auch schiefrig-plattig zerfallende Dolomite mit der Schichtung parallel verwachsenen Hornsteinlagen.

17) Mehr krystallinisch glänzenden oder körnigen Dolomit; dazwischen, durch Vertiefungen im Terrain bezeichnet, weichere dolomitische Lagen, gelblich verwitternd und bröcklig zu dolomitischen Mergelknollen und -plättchen zerfallend; diese weicheren Lagen am stärksten unmittelbar vor der Steilwand entwickelt.

16 und 17 bilden wieder einen zusammengehörigen dolomitischen Complex von beträchtlicher Mächtigkeit; Petrefakten wurden im Gegensatz zur vorigen Gruppe hier nicht mehr gefunden.

18) Dolomit-Steilwand vor der Hochalpe, welche sich als Fortsetzung des Zuges Dürrenstein, Zwölferspitze Herstein darstellt.

Die petrefaktenführende Gruppe 11—15 ist nun etwas näher zu betrachten. Die aufgefundenen Petrefakten sind:

Von Ammoniten nur Spuren.

Spiriferina fragilis Schloth. sp.

Terebratula angusta Schloth.

Terebratula (Waldheimia) vulgaris Schloth. sp. Im Allgemeinen längliche, gestreckte Formen, grosse und kleine Klappe hochgewölbt.

Verschiedene Spiriferenformen, die zu keiner Abbildung und Beschreibung passen, und wahrscheinlich neu sind.

Pecten discites Schloth. sp.

Pecten cf. *inaequistriatus* Goldf.

?*Avicula* cf. *Venetiana* Hau.

Entrochus cf. *Encrinus liliiformis*.

Einige indifferente kleine Gastropoden.

Die verzeichneten Formen weisen wieder unzweideutig auf Muschelkalk hin. Übrigens tragen auch in der aussern Erscheinung diese Petrefaktenkalke den Charakter eines ächten Muschelkalkes an sich. Handstücke von dunkelem, späthig-krystallinischem Ansehen, mit *Spiriferina fragilis*, *Pecten discites*, Muschelschalen- und Crinoidenstiel-Durchschnitten sind von entsprechenden Stücken aus dem Würzburger Muschelkalk nicht zu unterscheiden. Der Reichthum an organischen Resten ist in manchen Bänken ein sehr grosser. Nicht nur die als späthiger Kalk sich abzeichnenden Crinoidenreste, sondern auch die Muschelschalen, z. B. die von Pecten, erfüllen das Gestein oft ganz. Besonders zahlreich treten auch die Brachiopoden, die Gattung *Spirifer* vorwiegend, auf, und liegen in manchen Handstücken dicht zu-

sammen. Freilich wittert nur das Allerwenigste gut heraus. Die Brachiopoden gehen von den untersten Bänken bis zu hochgelegenen hinauf, nur in den obersten, wo indess die Petrefaktenführung überhaupt nachlässt, sind mir keine mehr aufgefallen. Bei ihrem so zahlreichen Auftreten könnte man hier geradezu von einem Brachiopodenhorizont im alpinen Muschelkalk reden.

Zu einer nähern Parallelisirung mit ausseralpinem Muschelkalk sind in den aufgefundenen Formen keine neuen Daten gegeben. *Terebratula angusta* und *Spiriferina fragilis* werden von vielen Orten aus alpinem Muschelkalk angeführt. Was die als wahrscheinlich neu bezeichneten Brachiopodenformen betrifft, so behalte ich mir eine Beschreibung und Abbildung derselben vor. Dass sich bei wiederholtem Suchen auch Cephalopoden ergeben werden, scheint mir nach aufgefundenen Spuren kaum zweifelhaft.

Ein Vergleich der Schichtenfolge im vorliegenden Profil mit der vor dem Sarenkofel, resp. Badkofel, zeigt zunächst grosse Übereinstimmung von unten aufwärts bis zu dem Punkt, wo die Petrefaktenbänke beginnen. Die dolomitischen Lagen des alpinen Muschelkalks, welche zwischen den obersten rothen Schiefern und den Petrefaktenbänken liegen, sind ganz in gleicher Weise entwickelt. Die Petrefakten-führenden Muschelkalkbänke selbst treten jedoch hier weit mächtiger auf als dort, und die Übereinstimmung in den organischen Resten beschränkt sich vorläufig auf Weniges. (*Terebratula angusta*, und wahrscheinlich einer der als neu angeführten Spiriferen). Die über den Petrefaktenkalken am Sarenkofel nochmals mächtig auftretenden Dolomitbänke mit massenhaften Daktyloporen fehlen hier, dagegen ist die Abtheilung mit den Petrefakten stärker entwickelt. Zwar folgen auf letztere auch hier Dolomitschichten, No. 16 und 17 des Profils; allein diese dürften weniger dem Dolomit, der die Steilwand des Sarenkofels und Badkofels bildet, als vielmehr schon einer höhern Stufe entsprechen.

Um ihrer Stellung näher zu kommen, ist zu beachten, dass die Steilwand, No. 18, ihrer Lage nach die obere Grenze bildet, bis zu welcher die Tuff- und St. Cassian-artigen Schichten überschritten werden müssen, wenn sie überhaupt hier nicht ganz fehlen. Dass sie als solche, d. h. in ihrer charakteristischen

Gestalt fehlen, ist allerdings nicht zu verkennen; die so bezeichnenden Gesteine aus dieser Gruppe, dunkelbraune Mergel mit Sandstein und aphanitischen Lagen, oolithische Cardita-Gesteine etc. sind auf dieser Thalseite nirgends zu bemerken, während man sie auf der andern Thalseite und weiter östlich normal entwickelt antraf. Dieser Contrast befremdet aber weniger, wenn man sich vergegenwärtigt, dass beim Übergang von jener Thalseite auf diese überhaupt schon Abweichungen hervortreten, welche weiter zurückgreifen. Wir hatten drüben graue Plattenkalke mit Schieferzwischenlagen, die in den hangendsten Schichten mit Tuffen wechsellagern und Ammoniten führen, den Lagerungsverhältnissen entsprechend, als alpinen Muschelkalk aufgefasst; während diesseits, nach Lagerung und Petrefakten, sowohl die Dolomite mit *Gyroporella*, als die ihnen aufgelagerten Brachiopoden-reichen Bänke als Repräsentanten des alpinen Muschelkalkes gelten müssen. Diese Abweichung ist kaum geringer als jene, welche sich ergibt, wenn die dolomitische Gruppe 16 und 17 als im Fortstreichen petrographisch veränderte Stellvertreter resp. Zeitäquivalente der Tuff- und St. Cassian-artigen Schichten aufgefasst wird. Zu wünschen bleibt allerdings eine Bestätigung durch Auffindung bezeichnender Petrefakten. — Petrographisch können die unter 16) und 17) angeführten Hornsteinlagen im Dolomit an die zahlreichen Hornsteine und überhaupt kieselsäurereichen Lagen erinnern, welche in den normal entwickelten Tuffschichten vorkommen; auch könnte man sich denken, dass die zunächst unter der Steilwand der Hochalpe hinziehende Zone besonders weicher dolomitischer Mergel (oben unter 17) dem Auftreten der Kalkmergelzone unter der Steilwand des jenseitigen Dolomitzuges entspräche. — Die Veränderlichkeit im Streichen der Schichten, wie sie dem Beobachter hier entgegentritt, erinnert lebhaft an die Verhältnisse, welche im ersten Profil aus der Partie zwischen Sarenkofel und Dürrenstein beschrieben wurden, und die darauf hinauskamen, dass die Tuff- und St. Cassianartige Zone im Streichen nicht aushält, sondern sich zwischen Dolomitpartien verliert, welche ihr also zeitlich gleich zu stehen scheinen.

Es empfiehlt sich ferner an dieser Stelle, den Blick etwas weiter westlich zu richten und die Verbindung mit Gegenden zu

suchen, welche schon auf der v. RICHTHOFEN'schen Karte (a. a. O.) dargestellt sind. Jenseits des wenige Stunden weiter westlich gelegenen Ennaberger Thals treten die charakteristischen Tuffschichten und die St. Cassiankalke wieder stark entwickelt auf. Wahrscheinlich stellt die dolomitische Gruppe 16 und 17 eine Art Verbindung dar, zu diesen westlicheren Tuffschichten hin, insofern sie stratigraphisch an deren Stelle liegt. v. RICHTHOFEN erwähnt (a. a. O. S. 209 u.) aus diesem Niveau unter dem nördlichen Abfall der Dreifingerspitz, welche die Fortsetzung der Hochalpe bildet, ein isolirtes Wiedererscheinen der Tuffe mit St. Cassianpetrefakten, welches in demselben Sinne zu deuten sein wird. Aus eigener Anschauung kann ich über das Verhalten weiter westlich nicht berichten.

Die Lagerungsverhältnisse sprechen dafür, dass die petrefaktenreichen und insbesondere Brachiopoden-führenden Kalkbänke, No. 10 u. flgd. des letzten Profils, ungefähr in dasselbe Niveau fallen, wie auf der andern Thalseite die Cephalopoden-führende Übergangspartie zwischen Muschelkalk und tuffartigen Schichten. Sandigmergelige Zwischenlagen mit kohligen Pflanzenresten sind überdies beiden Zonen gemein. Der Unterschied in der Art der Petrefakten fällt allerdings auf; vielleicht verringert er sich noch etwas durch wiederholte Nachforschungen.

Fassen wir das, was die Profile bezüglich des alpinen Muschelkalks dieser Gegend gezeigt haben, zusammen, so ergibt sich, dass derselbe theils in einer dolomitischen, theils in einer kalkig-schiefrigen Facies auftritt; dass erstere durch das zahlreiche Erscheinen der *Gyroporella pauciforata* GÜMB., letztere durch das Auftreten von Brachiopoden und Cephalopoden ausgezeichnet ist; dass diese verschiedenen Entwicklungsweisen in demselben Profil auf einander folgen können; und dass die Petrefaktenzonen, von welchen an den verschiedenen Lokalitäten nur je eine beobachtet wurde, nach den Lagerungsverhältnissen zu schliessen, sich wahrscheinlich gleichgeordnet stehen, zeitlich ungefähr äquivalent sind; wiewohl letzteres sich nicht mit aller Strenge beweisen lässt und die organischen Formen an den verschiedenen Lokalitäten eine gewisse Abweichung zeigen, soweit die bisherigen Funde reichen.

Erwähnt sei noch, dass ich in dieser Gegend eine Reihenfolge, wie

sie v. Richthofen für viele Strecken des weiter westlich liegenden Gebietes angibt: Seisser und Campiler Schichten, Virgloriakalk, Mendoladolomit, nicht, wenigstens nicht deutlich, beobachtet habe. Mir schien hier meist auf die letzten Campiler Schichten, die in der Regel aus rothen Schiefern bestehen, gleich Dolomit zu folgen, ohne Muschelkalk (Virgloriakalk) dazwischen; und wo allenfalls der untere Complex oben mit granen Kalken abschloss, gelang es nicht, Muschelkalkpetrefakten in denselben zu finden. Übrigens ist der „Virgloriakalk" auch weiter westlich nicht überall entwickelt. Vgl. auch Jahrb. d. K. K. Reichsanstalt. 1868, S. 527 ff. Stur: „Eine Excursion in die Umgegend von St. Cassian", wo hervorgehoben wird, dass der Virgloriakalk an der Nordwand der Solschedia gegen die Geisterspitzen zn nur westlich auftritt, östlich dagegen fehlt. Ob der von mir beobachtete Petrefaktenkalk, welcher über alpinem Muschelkalk-Dolomit liegt, dem „Bnchensteiner Kalk" der westlicheren Gegenden in seinem Niveau entspricht, wage ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden. *Halobia Lommeli* habe ich in jenen Petrefaktenkalken nicht gefunden; die ammonitischen Formen waren meist Ceratiten, dem *Ammonites Aon* oder *Trachyceras*-Arten glich keine; die übrigen Formen waren z. Th. typische Muschelkalkformen. Vielleicht liegt ein Zwischenhorizont vor, zn dessen Vergleichung mit anderweitigen alpinen Lokalitäten noch weiteres, gut erhaltenes Material, namentlich Ammoniten, zu finden bleibt. — Der Dolomit mit *Gyroporella pauciforata* entspricht v. Richthofen's „Mendoladolomit."

Es erübrigt noch Einiges hinzuzufügen über die Fortsetzung des zuletzt beschriebenen Profils in die höhern Etagen der Trias. Die Schichten des nächst folgenden dolomitischen Complexes, welcher seiner Lage nach die Fortsetzung des Zngs vom Dürrenstein zum Herstein ist, werden am leichtesten unten im Thal beobachtet, da, wo der Pfad dem Pragser Wildsee entlang, von Nord nach Süd ganz in diese Dolomitmasse hineinführt. Die Bänke des sich von der Hochalpe südöstlich abzweigenden Rauchkofels treten längs des Weges südsüdwestlich einfallend, eine nach der andern herab, während man auf der andern Seite des See's die Dolomitbänke des Hersteins und des sich südlich anschliessenden Rosskofels, in ihrem Verlauf von oben bis zum Wasserspiegel übersieht. Der Dolomit ist im Allgemeinen weiss, krystallinisch, bald mehr dicht, bald mehr feinkörnig und drusig oder in's breccienartige gehend, die Hohlräume mit Bitterspathkryställchen bekleidet. Sehr bemerkenswerth ist das an vielen Bänken hervortretende oolithische Gefüge, meist grossoolithisch, welches sich auf dem frischen Bruch durch rundliche Hervorragnngen und runde oder längliche, sich von der Grundmasse abhebende Flecke zu erkennen gibt. Damit stehen im Zusammenhang wellenförmige, in der Richtung der Schichtung verlaufende Zeichnungen, und rund oder länglich concentrisch angeordnete Figuren, welche auf den verwitterten Durchschnitten vieler Bänke zn beobachten sind. Nicht alle Lagen zeigen jedoch dieses Gefüge in gleich ausgeprägter Weise; bei sehr dichter Structur verliert

es sich oft so gut wie ganz. Die erwähnte Gesteinsbeschaffenheit ist sehr ähnlich derjenigen, welche an dem Wettersteinkalke der Nordalpen auftritt. — Daktyloporen treten kaum deutlich hervor. Mitunter finden sich auch Durchschnitte kleiner gekammerter Gehäuse; weiter im Hangenden, in den Bänken des Rosskofels, kommen Dachsteinbivalvenkerne vor.

Eine kurze Strecke vom südlichen Ende des See's steigt die gewaltige Steinmasse des Seekofels auf; seine obere Hälfte gehört schon denselben wohlgeschichteten, mächtigen Kalkbänken an, welche auch die obere Partie des Hochgaisls bilden, und über die früher schon einiges erwähnt wurde. In der Schlucht zwischen Seekofel und Rosskofel vom Pragser See aus aufsteigend gelangt man an die untere Grenze jener Kalkbänke. Der zunächst darunter gelegene Dolomit müsste den „Hauptdolomit" repräsentiren, während man längs des See's noch die nächst tiefere Dolomitstufe hatte. Eine Trennung dieser Dolomite durch Schichten von anderer Natur, die den auf dem Dürrenstein beobachteten entsprächen, macht sich indess hier nicht in auffallender Weise bemerklich.

Gegend von Sexten.

Wir wenden uns zu der Gebirgspartie, welche sich als östliche Fortsetzung, jenseits des tief eingeschnittenen Thals der Ampezzaner Strasse an das im ersten Profil skizzirte Gebirge anschliesst. Die nordöstliche Grenze des Territoriums wird gebildet durch den Verlauf des Pusterthals von Toblach bis Innichen, des Sextenthals von Innichen bis auf die Passhöhe des Kreuzbergs und die jenseitige Fortsetzung des Padolathals bis Comelico resp. S. Stefano und Auronzo im Venetianischen. Auf der Nordostseite des Thalverlaufs erhebt sich das Phyllitgebirge, auf der Südwestseite steigt der aufgelagerte Schichtenbau der Trias auf, wieder mit südsüdwestlichem und südwestlichem Einfallen.

Wenn man in diesem Theil des Triasgebirges die Schichten von unten nach oben mustert, so findet man in den untersten Gruppen grosse Analogie mit den Verhältnissen des westlich anstossenden Gebirges. Anders in den höhern Gruppen. Hier folgt Dolomit auf Dolomit, und die so leicht kenntlichen Tuff- und St. Cassian-artigen Zonen treten nicht trennend dazwischen. Von der ersten Dolomitstufe an ist daher die Gruppirung sehr erschwert.

Schon im Thal der Ampezzaner Strasse macht sich ein Herabtreten der oben auf den westlich anstossenden Höhen sehr wohl

charakterisirten Tuffe und St. Cassian-artigen Lagen nicht bemerkbar, wie das bei unverändertem östlichem Fortgehen der Fall sein würde; man sieht nur Dolomit auf Dolomit, rechts und links Wände bildend, folgen. Weiter oben wurde schon angeführt, wie die Tuffschichten und die oolithischen Mergel, welche zwischen Sarenkofel und Dürrenstein liegen, sich gegen Osten allem Anschein nach zwischen Dolomit verlieren, ohne das genannte Thal zu erreichen.

Es fragt sich nun, ob die Dolomite der verschiedenen Etagen sich petrographisch oder durch ihre Einschlüsse so weit unterscheiden, dass darauf hin eine Trennung und Gruppirung vorgenommen werden könnte. Dies scheint nun nicht, oder doch in nur unzureichendem Grade der Fall zu sein. Es kann hier etwa an den Einschluss von Foraminiferen, von Dachsteinbivalven und andern Petrefakten, an verschiedenes petrographisches Gefüge gedacht werden, wie denn z. B. jenes eigenthümliche grossoolithische Gefüge sich in der That auf eine gewisse Zone im Dolomit zu beschränken scheint. Bei allen vorkommenden Unterschieden dürfte jedoch eine genauere Grenzbestimmung schwierig bleiben. Namentlich ist der Mangel an grössern, charakteristischen Petrefakten hinderlich. Der Dolomit in seinem körnig krystallinischen, löcherig porösen Zustand ist der Erhaltung organischer Formen nicht günstig. Von den vielen auskrystallisirten Hohlräumen, mit denen dieses Gestein durchzogen ist, mögen manche von Organismen herrühren; manchmal sind sie sichtlich auf Dachsteinbivalven oder ähnliche Formen zurückzuführen. Doch selbst, wenn gut erhaltene Dachsteinbivalven-Steinkerne häufiger wären, als sie sind, würden sie ihrer grossen vertikalen Verbreitung wegen kein genügendes Mittel zur Gruppirung abgeben.

Bemerkenswerth sind mehrfach auftretende Einlagerungen von Steinmergeln im krystallinischen Dolomit dieser Gebirgspartie. Sie unterscheiden sich durch ihr dichtes Gefüge, ihre dünnere Schichtung und leichtere Zerstörbarkeit, auch durch ihre manchmal etwas bunte Farbe vom eigentlichen Dolomit, der die Hauptmasse des Gebirges bildet. Ihre Lage ist auch nach erfolgter Abschwemmung in der Configuration der Berge noch ersichtlich. Es scheint fast, dass diese Steinmergeleinlagerungen einer bestimmten Zone angehören, die mit besser charakterisir-

ten und Petrefakten-führenden Schichten anstossender Gebirgstheile in Zusammenhang gebracht werden kann, so dass sich hieraus ein weiteres Hülfsmittel zur Unterscheidung der Dolomite ergeben könnte.

Schon v. Richthofen hat in den weiter westlich gelegenen Gegenden auf die Erscheinung aufmerksam gemacht, dass stellenweise Tuffe und St. Cassianschichten fehlen, und eine Dolomitbildung schon in tiefem Niveau beginnen und ohne deutliche Unterbrechung durch einen grossen Theil der alpinen Trias anhalten kann, so z. B. auf der Westseite des Schlern. Ebenso greift im Gebiet östlich von der Ampezzaner Strasse die Dolomitbildung weit nach unten, und beginnt schon im Muschelkalk, wie aus dem Folgenden hervorgeht.

Bei Toblach wird das Berggehäng der Südseite des Pusterthals durch den Einschnitt der Ampezzanerstrasse bis unten hin unterbrochen und setzt dann nach Osten so fort, wie es zunächst westlich aus dem Thal bis zum Kamm des Sarenkofels aufsteigt. Man sieht die Schichtengruppen der untersten Trias als steil aus dem Pusterthal aufsteigende, bewaldete Gehänge, die oben in hochaufragende, zerrissene Dolomitwände (Neunerkofel) übergehen, östlich weiterziehen; von unten bis oben sichtlich die Wiederholung der Verhältnisse am Sarenkofel. In der That findet man in der Richtung von Innichen auf die Gantspitze (den höchsten Punkt des Neunerkofels) die einzelnen Stufen im Wesentlichen ganz so wie dort. Diese Verhältnisse bleiben sich im weitern südöstlichen Verlauf der untern Trias ganz gleich. Der vorderste, mehr oder minder terrassenförmig aufgebaute Gebirgsabhang der alpinen Trias ist ein und derselbe Zug, durch das Sextenthal und weiterhin nach Auronzo im Venetianischen. Der Thalsohle zunächst liegen i. d. R. die obersten Schichten der Buntsandsteingruppe, deren unterste Bänke noch auf die jenseitige Thalseite fallen. Darauf der alpine Röth und untere Wellenkalk mit seinen dolomitischen, kalkigen und schiefrigen Gesteinen, eine steile und ansehnliche, meist bewaldete Terrasse bildend, dann, etwas zurücktretend, hohe zackige und zerrissene Dolomitwände. Dieser ganze vorderste Dolomitwall, dessen höchste Punkte durch die Gantspitz, Schusterspitz (eigentlich Gsellknoten), Rothwandspitz Col dei Bagni und Mte. Najaruola bezeichnet sind, stellt

sich als die Fortsetzung des Dolomitzuges des Saren- und Badkofels dar; von den Lagerungsverhältnissen dieses Dolomitzuges ausgehend, müssen wir es vorläufig als unentschieden hinstellen, ob jene Dolomitwände noch ganz als Repräsentant alpinen Muschelkalks aufzufassen oder vielleicht schon eine Stufe höher hinaufzusetzen sind. So viel ist ersichtlich, dass die Dolomitbildung schon im alpinen Muschelkalk beginnt, und dass dessen Abgrenzung nach oben nicht scharf hervortritt, weil die Dolomitbildung continuirlich bleibt.

Wie bemerkt, sind die vordersten Steilwände über der Unterlage gewöhnlich etwas zurückgesetzt. An dieser Stelle, am Beginn der Steilwand, ist die Zone jener spröden, rauhen, oft etwas erdigen und rauchwackigen Dolomitlagen, welche an den früher beschriebenen Lokalitäten die Hauptlagerstätte der daktyloporenreichen Bänke bilden. Letztere machen sich indess nicht überall in demselben Grade bemerklich, wie schon oben bemerkt wurde. Vor dem Schusterspitz (resp. Gsellknoten) kommen sie in dieser Lage vor. Die starke Verrollung vor den Steilwänden pflegt eine genaue Untersuchung gerade dieser Schichtenpartie zu vereiteln. Es kann daher nicht befremden, wenn sich etwa hier eingelagerte Petrefakten führende Kalke dem Blick entziehen; ihr Vorhandensein ist, nach den oben beschriebenen Stellen zu urtheilen, nicht unwahrscheinlich, wenn sie auch mehr den Charakter im Streichen nicht aushaltender Einlagerungen, als den einer constant durchgreifenden Schicht haben dürften.

Südlich von Auronzo scheint sich jener vorderste Dolomitwall des Sexten- und Padola-Thals nicht fortzusetzen. Dagegen mögen solche Verhältnisse eintreten, wie sie aus dem Schmiedener Thal angeführt wurden. Gleich südlich von Mte. Malone und Campiviei bei Auronzo, welche aus „Seisser und Campiler" Schichten bestehen, treten im Valderino die charakteristischen dunkeln Tuffgesteine wieder auf, und der weitere Verlauf in südsüdwestlicher Richtung ist nach der Geol. Übers.-Karte d. Österr. Mon. Bl. 5 der, dass Cassianer und Partnachschichten von Guttensteinkalk und Werfener Schiefer unterlagert werden, was wohl auf die Lagerungsverhältnisse vor der Zwölferspitze und dem Herstein hinauskommt.

Es mag hier bemerkt werden, dass in dem ganzen Terri-

torium, welches hier betrachtet wird, mehrere Beispiele vorkommen, wo Veränderungen im Streichen, resp. Übergänge in eine verschiedenartige aber zeitlich äquivalente Entwicklung mit Thalspalten mehr oder weniger genau zusammentreffen, in der Art also, dass die Schichtenfolge auf der einen Seite mit der auf der andern nicht ganz stimmt. Wenn sich dies häufiger wiederholt, so liegt hierin vielleicht eine Andeutung über sehr weit zurückreichende Ursachen der Thalbildung, der Entstehung von Rissen bei der Hebung des Schichtensystems.

Was diejenige Gruppe der untern alpinen Trias betrifft, welche den ausseralpinen Schichten vom Röth bis untern Wellenkalk gleichsteht, so kann man auch hier, im Sextenthal u. s. f. zwei Untergruppen oder Stufen unterscheiden.

Obere Stufe. Sie reicht bis an die erwähnte Terrainverflachung, wo die erdigmergeligen Dolomite vor den Steilwänden beginnen. Sie zeigt sich immer wieder zusammengesetzt aus den grauen, plattenförmigen, und auf den Schichtflächen oft wulstigen, nicht selten kalkspathreichen, oder auch mit Schiefer durchwachsenen Kalken; den grauen, bald mehr mergeligen, bald thonig-sandig-glimmerreichen, mitunter mehr kieseligen, auf den Schichtflächen öfters mit algenartigen Wülsten bedeckten Schiefern, und den charakteristischen rothen, oft glimmerreichen Schiefern; von Strecke zu Strecke sind allenthalben die bekannten röthlichen oolithisch-lumachellartigen Kalkbänke eingelagert. Diese Gesteinsarten beschränken sich nicht auf ein bestimmtes Niveau, und wie sie in der Richtung von unten nach oben mit einander wechseln, so zeigen sie sich auch im Streichen wechselnd. Sie bilden entweder jedes für sich mehr oder minder mächtige Complexe, oder sie liegen auf kurze Erstreckung mit einander wechselnd; nur die röthlich-oolithischen Kalkbänke scheinen immer isolirt zwischen den andern zu liegen. Die Petrefaktenführung bleibt stets eine sehr mangelhafte Im Allgemeinen herrscht Armuth an Versteinerungen, strichweise sind dann auch wieder einzelne Schichtenpartien mit organischen Resten stark erfüllt, aber Alles unkenntliche, verwischte Abdrücke. Folgendes ist das kurze Verzeichniss der einigermassen bestimmbaren hierhergehörigen Sachen, welche ich aus der ganzen Gegend von Niederdorf und Sexten gesammelt habe:

Posidonomya Clarai Emmr. Nur wenige schlecht erhaltene Fragmente. — *Myophoria ovata*, Benecke, geog. pal. Beitr. Bd. 2, Hft. 1, S. 12. — ? *Myophoria orbicularis* Br. Benecke l. c. S. 42. ? *Myophoria* sp. Verwischte Abdrücke, ähnlich *Myophoria fallax*, Seebach, Weimar. Trias. Taf. 1. — *Trigonia*-artige Abdrücke in rothen Schiefern. — ? *Gervillia* sp. — *Myacites fassaensis* Wissm. Häufig in den rothen Schiefern. — *Myacites* sp. div. Abdrücke ziemlich häufig vorkommend. — *Rissoa (Natica) Gaillardoti* Lefr. sp. (v. Schauroth, Krit. Verzeichn. d. Verstein. d. Trias i. Vicentin. S. 334, 337). — *Rissoa* cf. *turbo*, v. Schauroth, l. c. T. III, f. 4. — Kleine Gasteropoden, nach Art der Rissoen in v. Schauroth l. c. T. III oder Benecke l. c. T. I, f. 13, manchmal in den Kalkbänken in Menge zusammen.

Eine Trennung dieser Schichten in „Seisser und Campiler" Schichten, wie sie v. Richthofen für weiter westlich gelegene Gegenden annimmt, ist für dieses Territorium schwierig durchzuführen. Einmal fehlt es zu sehr an guten Profilen und an Petrefakten, um eine untere, etwa durch *Posidonomya Clarai*, und eine obere, etwa durch *Ceratites Cassianus* und *Naticella costata* bezeichnete Abtheilung abzusondern. Sodann gehen auch die Gesteine petrographisch zu sehr durch einander. Den Schluss nach oben machen sehr oft die rothen Schiefer, an manchen Stellen liegen jedoch auch graue, plattige Kalke zu oberst. Conglomerate, wie sie in der Bozener Gegend nahe der obern Grenze auftreten, habe ich hier nicht beobachtet.

Untere Stufe. Diese zunächst auf die obersten Buntsandsteinlagen folgende Schichtenreihe wird hier wegen ihrer überwiegend dolomitischen Natur und einiger charakteristischer, sehr constanter Lagen als besondere Untergruppe aufgeführt. Bei v. Richthofen ist sie nicht besonders ausgeschieden, sondern mit zu den Seisser Schichten gezogen, wie aus der Stelle S. 49 u. seines Werkes hervorgeht.

In der Gegend von Sexten etc. ist dieser Complex sowohl stark als charakteristisch entwickelt und an zahlreichen Punkten aufgeschlossen. Man findet hier folgende Gesteine: rauhe, mergelige, dolomitische Lagen, poröse Dolomitmergel, löcherige, scharfkantige Rauchwacken, fein zerblätternde Gypsmergel und Gyps, schwarze bituminöse Kalke mit Kalkspath; diese letztern,

wie auch zugehörige dunkle, schiefrige Mergel sind erfüllt von Foraminiferen und z. Th. auch Bryozoen, deren Umrisse auf verwitterten Flächen sichtbar werden; ausserdem weissen, krystallinischen Dolomit, den höhern Dolomiten durchaus gleichend.

Bei Sexten sind u. a. folgende Profile in dieser Zone zu beobachten:

Hangend: Obere Stufe, Graue Kalkbänke und Schiefer.

Löcherige, poröse Rauchwacken, gypshaltig. Fein zerblätternde Gypsmergel mit Gyps.	Poröse Rauchwacken, z. Th. sehr gypshaltig. Schwarze Kalke mit Foraminiferen. Dichte dunkle Steinmergel.	Graue, raucherdige, dolomitische Mergel, z. Th. dicht mit Figuren von Foraminiferen bedeckt. Fein zerblätternde Schieferthone mit Eisenoxydhydratklumpen, wahrscheinl. gypshaltig.
	Graue Kalke u. Schiefer.	Graue Kalke und Schiefer.
Thalschutt.	Weisser krystallinischer Dolomit.	Weisser krystallinischer Dolomit.
	Intensivrothe, glimmerigthonige Sandsteinschiefer, dazwischen grünliche dergl. Lagen (Röth). Thalschutt.	Rothe und grünliche Sandsteinschiefer und thonige Lagen. Sandsteinbänke mit kohligen Pflanzenresten. Thalschutt.

Unter den angeführten Gesteinen sind besonders die Foraminiferen-führenden schwarzen Kalke für diese Gruppe sehr bezeichnend und leitend. Sie fehlen nirgends und verrathen sich, wo sie nicht anstehend zu erblicken sind, doch durch abgewitterte Fragmente, auf denen die Durchschnitte der eingeschlossenen Organismen hervortreten. So sind sie von Auronzo bis zu dem oben erläuterten Profil vor der Hochalpe zu verfolgen. Noch in der Bozener Gegend sind in diesem Horizont ganz ähnliche Gesteine vertreten. In den Profilen bei Sexten treten die schwarzen Foraminiferenkalke und Mergelschiefer besonders stark hervor und sind ungemein reich an jenen kleinen Organismen.

Stark entwickelt trifft man sie, abgesehen von allen zwischenliegenden Punkten (z. B. Kreuzberg), auch wieder bei Auronzo; so an dem direkten Weg von da nach Padola, dann am Ausfluss des Diebbabaches, und auf der südlichen Thalseite am Ausgang des Socostabaches, sie stehen hier mit steil aufgerichteten, ver-

bogenen Schichten an. Abgesehen von dem Reichthum an Foraminiferen, nebst Bryozoen, scheinen grössere deutliche Petrefakten selten zu sein.

Nächst diesen schwarzen Kalken und Schiefern ist nicht minder bezeichnend für die in Rede stehende Gruppe das Auftreten von Gyps. Nicht so constant im Fortstreichen, ist er doch an vielen Stellen bemerkbar und mitunter ziemlich mächtig. Die leichte Zerstörbarkeit dieser Substanz mag ihr Verschwinden von vielen Aufschlusspunkten verursacht haben; auch die den Gyps einhüllenden Mergel zerfallen durch die Verwitterung leicht zu kleinen Blattchen und werden weggeschwemmt, so dass der Mangel an Constanz im Streichen vielleicht mehr ein scheinbarer als wirklicher ist. Westlich von Sexten ist er mir nicht aufgefallen, doch ist kein Zweifel, dass er durch Schutt und Vegetation verdeckt vielfach noch aufgeschlossen werden kann. Weiter westlich wird sein Auftreten auf der Karte v. Richthofen's öfters bemerkt. Bei Sexten und weiter östlich, am Kreuzberg, bei Padola (Comelico), bei Auronzo stehen die Gypsmergel wiederholt an. Namentlich treten sie in der Nähe des letztgenannten Ortes stark hervor: so am Ufer des Anziei, Auronzo gegenüber; der obere Lauf des Diebbabaches, nördlich von Auronzo, ist eine in den Gypsmergel und die benachbarten Schichten tief und weit eingerissene Schlucht.

Zu beachten ist ferner das Auftreten von weissem krystallinischem Dolomit schon in dieser tiefgelegenen Gruppe der alpinen Trias. Es ist an einigen Stellen, in Folge der Terrainverhältnisse allerdings schwer mit Sicherheit zu sagen, ob man es mit in diesem Niveau anstehendem, oder aus höherer Lage herabgekommenem Dolomit, oder mit beiden zugleich zu thun hat; dagegen lässt sich an ziemlich vielen Punkten in der Nähe von Sexten das Anstehen des weissen, krystallinischen, drusigen Dolomites in diesem Horizont mit Sicherheit erkennen. Derselbe unterscheidet sich in nichts von den höhergelagerten Dolomiten. Westlich von dem Thal der Ampezzaner Strasse tritt dieser unterste Dolomit nicht auf; doch schon wenig weiter östlich, zwischen Toblach und Innichen, kann man ihn in geringer Mächtigkeit constatiren. Noch an den Gehängen südlich von

Sexten ist die Mächtigkeit nicht beträchtlich, z. Th. sogar sehr gering, sie scheint dagegen nach Osten merklich zuzunehmen.

Was die Aufeinanderfolge der Gesteine dieser Gruppe betrifft, so bleibt sie sich, ebenso wie bei der vorhergehenden, höhern Gruppe, nicht überall ganz gleich. Meist trifft man unten, zunächst den obersten, schiefrig-thonigen Lagen des Buntsandsteins, weissen Dolomit und über diesem Rauchwacken und Gypsmergel, sowie schwarze Foraminiferen-Kalke und Mergel. Es trifft sich indess auch, dass auf die obersten Buntsandsteinlagen gleich Gypsmergel, oder an andern Orten, dolomitische und poröse Mergel zu liegen kommen. Ferner schieben sich an vielen Orten graue Kalke und Schiefer ein, ganz dieselben, welche in der nächst höhern Stufe mit den rothen Schiefern so mächtig werden. Die Grenze nach oben ist daher öfters nicht scharf.

In der äussern Configuration des Gebirges tritt diese Gruppe, den Lagerungsverhältnissen ganz entsprechend, an vielen Stellen als unterste, mehr oder minder deutlich markirte Stufe an dem gewöhnlich hohen und steilen Gehäng auf, welches von den Schichten des alpinen Röthdolomits und untern Wellenkalkes gebildet wird; und zwar zeigt sich jene Stufe häufig in eine Reihe kleiner, aufwärts verlaufender Rücken getrennt, was vielleicht mit der leichten Zerstörbarkeit des Gypsmergel zusammenhängt.

Man könnte für die Gegend von Sexten u. s. w. diese untere dolomitische Stufe auch den „untern, dolomitisch-mergeligen Complex“ nennen, insofern durch diesen Ausdruck bloss der Unterschied in der Lage und die Ähnlichkeit in der Gesteinsbeschaffenheit hervorgehoben werden soll, im Vergleich zu derjenigen Zone, welche am Fuss der vordersten Dolomitsteilwände hinzieht. Hier nämlich wiederholen sich z. Th., wie schon erwähnt, häufig verrollt, öfters aber auch noch als grauer, dünngeschichteter Streif aus der Ferne kenntlich, dolomitisch-poröse Mergel, Rauchwacken etc. Doch die schwarzen, bituminösen Foraminiferenkalke und die Gypsmergel bleiben jener untern Zone eigenthümlich.

Buntsandsteingruppe. Über die oberste, Röth-artige Partie des Buntsandsteins ist nicht viel zu bemerken. Sie ist immer durch dünne, rothe und grünliche oder graue, bald mehr sandsteinige, bald mehr thonige, glimmerreiche Schiefer vertreten und in der Regel von unbedeutender Mächtigkeit. — In Bänken

geschichteter Sandstein, thonig glimmerig, oft mit Feldspathkörnchen, auch kieselig und fester, meist roth, auch graugrün, grün und gefleckt, bildet die Hauptmasse der mittlern Abtheilung, die indess nicht scharf begrenzt ist, und in der sich übrigens auch schiefrige wie conglomeratartige Lagen finden. Gegen den Röth zu tritt in dieser Abtheilung eine Reihe von Bänken auf, welche mit kohligen Pflanzenresten ganz erfüllt sind. Diese Zone scheint ganz durchgreifend zu sein. man kann ihr Vorhandensein an vielen Punkten constatiren. So dicht gedrängt die vegetabilische Masse auch liegt, so finden sich doch keine wohlerhaltenen, bestimmbaren Formen. Ebenfalls in oberer Lage, dem Röth nahe, findet man graugrüne oder grünlich und röthlich gefleckte Bänke, mit Mangan-braunen Flecken, welche sehr an den fränkischen Chirotherium-Sandstein erinnern. Nicht selten liegen auch in solchen Bänken in Masse gelbe, thonige Mergelknollen eingebettet. Ferner ist des Vorkommens von Kupfererzspuren in dieser Lage Erwähnung zu thun. — Ganz ebenso charakterisirte Sandsteinbänke kommen ganz in demselben Niveau in der Gegend von Bozen vor.

Gegen die untere Grenze besteht die alpine Buntsandsteingruppe vorwiegend aus Conglomeratbänken. Die Bestandtheile des Conglomerates sind grössere und kleinere Fragmente des unterlagernden Phyllits (Thonglimmerschiefers), und Quarzbrocken oder -Geschiebe, das Ganze durch feinzerriebenes Thonglimmerschiefermehl noch inniger verkittet. Auch der Quarz rührt offenbar aus dem Schiefergebirge her. In der Nähe der untern Grenze pflegt das Conglomerat aus sehr grossen Brocken zu bestehen, weiter oben etwas weniger grob zu sein. Die obere Grenze gegen die Sandsteinbänke ist keineswegs scharf. Conglomerate gehen noch weiter aufwärts, und umgekehrt kommen schon nahe dem Phyllit sandsteinartige und thonige Bänke, wie schiefrige Zwischenlagen vor. Letztere bestehen ohne Zweifel wieder aus fein zerriebenem Schieferschlamm, welcher nun eine Art regenerirten Schiefer bildet. Ursprünglich haben alle phyllitischen Bestandtheile des Conglomerates ihre eigenthümliche grünliche Farbe, was sich bei jedem frischen Anbruch zeigt. Nur durch Oxydation, welche durch den feingeriebenen Zustand dieser Gemengtheile begünstigt wird, nehmen sie die charakteristische,

eisenoxydrothe Farbe an, welche die Conglomeratfelsen schon aus grosser Entfernung leicht kenntlich macht.

Die Auflagerung des Conglomerats auf das Phyllitgebirge lässt sich an mehreren Stellen, auf der rechten Seite des Sextenthals zwischen Innichen und Sexten beobachten. Mächtige, sehr grobgefügte Bänke des erstern liegen unmittelbar auf dem letztern. Nahe dieser Grenze kann man auch hier die früher, von einer andern Lokalität schon erwähnten, runden, etwa fingerdicken und dünnern stengelartigen Gebilde bemerken, welche rothe, thonige Bänke erfüllen, und selbst aus derselben Masse bestehen. — An vielen Stellen in diesem Horizont habe ich vergeblich nach Pflanzenabdrücken gesucht, welche über ein, vielleicht höheres als triasisches Alter des Conglomerats hätten Aufschluss geben können.

Schon am Ausgang des Sextenthales, wo das Conglomerat stark ansteht, liegen die untern Bänke auf der rechten Thalseite, und weiter aufwärts ist die Thalsohle so eingeschnitten, dass stellenweise nur noch der Röth, oder auch dieser nicht mehr auf dieselbe Thalseite zu liegen kommt, wo die Triasgebilde sich erheben.

Phyllit. (Thonglimmerschiefer.) Nur wenige Worte seien über die Unterlage der im Vorstehenden betrachteten alpinen Trias hinzugefügt. Der der grossen Tiroler Mittelzone angehörende Phyllit, wie er in der Nähe von Niederdorf auftritt, ist ein acht schiefriges, dunkel, meist grünlich gefärbtes, in glatte, glänzende, dünne Blätter spaltbares, oft seidenglänzendes Schiefergestein. Das allgemeine Einfallen seiner Schichten ist hier Südwest, Südsüdwest. Der Phyllit der rechten Sextenthalseite und weiter in's Venetianische hinein ist petrographisch ganz dasselbe Gestein und sein Zug ist nur durch den Einschnitt des Pusterthals von Innichen bis einige Stunden weiter östlich von dem übrigen Phyllitgebirge getrennt. Bei Vierschach treten auf beiden Seiten des Pusterthals Kalkzüge im Phyllit auf, von petrographisch ganz ähnlichem Kalk. Ebensolche bilden den Kamm der Silvella und Königswand und die Masse des Mte. Melino (Rossekor auf der Karte) südlich vom Kartitschthal. Leider zeigen sich diese Kalke ganz petrefaktenleer, so dass man über ihr Alter im Ungewissen bleibt.

Auf der Höhe des Phyllitgebirgzuges bei Sexten und bei Padola ist nordöstliches Einfallen der Schichten zu beobachten. Dies dürfte mit der Lage in Verbindung zu bringen sein, welche dieser Zug in dem nordöstlich anstossenden Kartitschthal gegen die Triasschichten der Lienzer Gegend einnimmt.

Erwähnenswerth ist noch das stellenweise hohe Hinaufreichen vereinzelter Conglomeratmassen, — Reste ehemaliger allgemeiner Bedeckung — auf dem Phyllitgebirgzug im Sextenthal und seiner südöstlichen Verlängerung. Bei Padola gehen solche, z. Th. sehr ausgedehnte Reste über den Kamm bis auf den jenseitigen Abhang gegen das Digonethal zu.

Nähere Umgebung von Cortina.

Während in der Nähe des Pusterthals und Sextenthals vorzugsweise die untern triasischen Gebirgsstufen den Gegenstand der Betrachtung bilden, hat man sich in der Umgebung von Cortina nur mit den höhern und höchsten Gruppen dieser Formation zu beschäftigen.

Cortina d'Ampezzo, drei Meilen vom Pusterthal, in dem sich hier erweiternden, ungefähr nordsüdlich verlaufenden, von der Boita durchströmten Ampezzanerthal, liegt auf Schichten, welche petrographisch mit jenen dunkeln, tuffartigen Gesteinen übereinstimmen, deren Auftreten im Pragser und Schmiedener Thal oben angeführt wurde. Diese Schichten bei Cortina sind dieselben, welche weiter westlich bei Wengen, St. Leonhard, St. Cassian und Buchenstein grosse Flächen einnehmen, und auf der Karte v. Richthofen's als „Sedimentärtuffe und Wenger Schichten" verzeichnet sind; sie stehen, die sog. Strada de 'tre sassi entlang, von Buchenstein her bis Cortina in direkter, sichtbarer Verbindung. Vom Standpunkt Cortina aus betrachtet, kommen sie von Westen her in schmalem Zuge, fast rechtwinklig auf die Richtung des Ampezzothales, durch die Einsattelung zwischen Monte Tofana im Norden und Monte Nuvulau, Cima di Fermin im Süden, senken sich aus der Einsattelung in die Thalsohle und verschwinden rings um Cortina unter derselben; sie bilden hier den tiefsten Horizont für das umgebende Gebirge.

Der erwähnten Gebirgseinsenkung im Westen entspricht eine ähnliche im Osten, zwischen der Cristallogruppe, nördlich, und

der Masse des Sorapiss; südlich. In diese beiden Einschnitte zieht sich fast in Form zweier schiefen Ebenen aufsteigend die Thalausweitung Cortina's zusammen; und indem sie zugleich nach Nord und Süd in die Spalte des Ampezzothales verläuft, zerfällt das ganze Gebirge ringsum in vier Gruppen, welche sich nach Nordwest, Nordost, Südost, Südwest als stufenförmig aufgebaute Dolomitmassen erheben, und mit ihren vordersten Steilwänden an die Thalweitung herantreten. In dieser letztern folgen von innen nach aussen übereinander gelagert Schichten von grossentheils nicht dolomitischer Natur, zwischen denen jedoch wieder ächte Dolomitlagen und verwandte Gesteine liegen. Ihre äussersten Lagen gehen in die Steilwände über.

An allen Gehängen ist ein bergeinwärts gerichtetes Einfallen der Schichten bemerkbar, welche also auf der Nordwest-Seite nordwestlich u. s. f. von Cortina wegfallen; dabei ist jedoch, wenigstens in der nördlichen Hälfte, das allgemeine Einfallen der Gebirgsschichten auf grössere Erstreckung betrachtet, ein nördliches bis nordöstliches.

Was nun zunächst die Tuffschichten bei Cortina betrifft, so findet man hier ganz dieselben charakteristischen dunkeln Gesteine, wie sie früher erwähnt wurden. Mit diesen zusammen liegen an kleinen organischen Resten (Cidaritenstacheln, Muschelfragmente etc.) reiche Mergelkalke und Kalksandsteinbänke. Der Zug dieser Schichten markirt sich durch schwarzen, welligen sumpfigen Wiesenboden; sie zeigen sich, wo sie entblösst sind, zerstört und durcheinander geschwemmt. Es scheint, dass die St. Cassian-artigen Mergel hier z. Th. in die Tuffschichten selbst eingelagert vorkommen, was im Pragser und Schmiedener Thal nicht beobachtet wurde. Auf die Tuffe, welche, wie gesagt, die mittelste und tiefste Lage einnehmen, folgt ringsum, ihnen aufgelagert, noch in der Thalweitung Dolomit. Derselbe erreicht nirgends eine relativ bedeutende Mächtigkeit. Im ganzen nördlichen und östlichen Theil der Thalweitung ist er in dem sanft ansteigenden Terrain wegen des gleich zu erwähnenden Verfalls seiner Gehänge wenig markirt, steht jedoch öfters an; westlich und noch mehr südwestlich bildet er steiler ansteigende Gehänge. Zwischen den Bänken dieses weissen bis grauen, meist dicht krystallinischen Dolomits finden sich vielfach Bänke eines matten,

dichten, röthlichen, grünlichen oder gefleckten, spröden Steinmergels eingelagert. Derselbe verwittert ziemlich leicht und liefert dabei einen rothen, bläulichen oder grünlichen, überhaupt bunten, thonigmergeligen Boden, der auffallend an ausseralpine bunte Keupermergel erinnert. Die dolomitischen Gehänge gerathen an den Stellen, wo solche Steinmergel liegen, leicht in Verfall, und zwischen den weissen Dolomitblöcken macht sich dann der rothe und bunte Boden auf grosse Entfernung bemerklich. In dem weisskrystallinischen Dolomit eben dieser, auf die Tuffschichten folgenden Dolomitstufe kommt *Megalodon triqueter* Wulf. sp. vor; zahlreiche Steinkerne dieser Dachsteinbivalve sind besonders an einer Stelle des erwähnten Dolomitgehängs im westlichen Theile des Thals zu finden. Auch *Megalodon complanatus* Gümb. scheint in vereinzelten Exemplaren mit vorzukommen. Die Steinmergel zeigen sich dagegen versteinerungsleer. *Megalodon triqueter* findet sich übrigens auch in den weiter aufwärts folgenden Dolomitstufen.

Als nächst höhere Stufe legen sich rings um jenen Dolomit, der auf die Tuffschichten folgt, wieder Schichten von nicht dolomitischer Natur an; sie bilden im Allgemeinen den äussern Rand der Thalweitung vor den Steilwänden; auf der westlichen Seite sind sie weniger, auf der östlichen mehr entwickelt. Man findet in dieser Zone namentlich folgende Gesteine: St. Cassianartige Mergelkalke, z. Th. oolithisch und gelb verwitternd, mit kleinen organischen Gebilden, z. B. Cidaritenstacheln und deren Trümmern; dunkle, schwarzen Boden erzeugende Mergel; starke Bänke eines festen, braunverwitternden Kalksandsteins, der z. Th. mit kleinen organischen Figuren durchwachsen ist, und auf abgewitterten Flächen den weissen, scharfen Quarzsand hervortreten lässt; starke Bänke eines dichten grauen Kalkes, stellenweise mit faustgrossen, *Megalodon*-artigen Steinkernen erfüllt, die sich indess von den eigentlichen Dachsteinbivalven durch die leichter eingedrückte, nicht mit scharfem Kiel abgesetzte hintere Seite unterscheiden; graugrüne Sandsteine, welche namentlich von der südöstlichen nach der südlichen Thalseite zu entwickelt sind. Obschon in dieser Zone stellenweise eine beträchtliche Menge organischer Reste beisammen liegt, unter denen auch Pflanzenspuren zu erwähnen sind, bleibt es doch meist bei Fragmenten,

und gut erhaltene Sachen scheinen selten zu sein. Ausser *Cidaris dorsata* Braun, *Leda* cf. *sulcellata* Wissm. und *Turbo* sp. (Fragment eines Abdrucks) fand ich in dieser Zone Halobien-Abdrücke (cf. *Moussoni*), welche indess etwas isolirt lagen, so dass sich ihre Ursprungsstelle nicht recht ermitteln liess.

Die Grenze zwischen dem Dolomit der vordersten Steilwände und den zunächst vor denselben herziehenden Schichten ist nicht scharf. Und zwar sind es wiederholte Steinmergel-Einlagerungen, ganz den eben beschriebenen gleichend, welche einen Übergang in der Art vermitteln, dass sie noch in den tiefern Theilen der Steilwände auftreten, und durch ihren Verfall an verschiedenen Stellen Terrassen bewirken, bis nach oben der eigentliche Dolomit herrschend wird. Sie verbinden diesen Dolomit in gewisser Weise noch mit den unterlagernden Schichtengruppen, was besonders an solchen Stellen hervortritt, wo durch geringere Entwicklung der zuletzt erwähnten Kalke, Sandsteine und oolithischen Mergel etc., der zunächst über den dunkeln Tuffschichten liegende Dolomit dem obern Dolomit nahe gerückt erscheint.

Auf der nordöstlichen Thalseite tritt auch Gyps in dieser Übergangszone am Fuss der Steilwände auf. Man findet auf dieser Seite folgende Reihe von unten nach oben: Tuffschichten; Dolomit; dann die Kalksandsteine und Kalkbänke, Mergel mit Cidaritenstacheln etc., welche Gruppe hier ein ziemlich ausgedehntes Wiesenhügelterrain einnimmt; nach oben sind in derselben Steinmergel und Dolomit eingelagert; dann folgen nochmals jene braunverwitternden Gesteine (hier Pflanzenspuren); hierauf eckigknollig zerbröckelnder Dolomit mit Gypsmergeln; Steinmergel; eine Wiederholung des zuletzt genannten Dolomits (ohne Gyps); Übergang (wahrscheinlich durch Steinmergel vermittelt) in die Steilwand des Crepo di sumelles.

Diese Steilwand, sowie überhaupt die am meisten in den Vordergrund tretenden Steilwände ringsum sind nicht von bedeutender Höhe und erscheinen mehr nur als Vorstufen zu den dahinter etwas zurückspringend aufsteigenden Dolomitmassen. Noch über der Wand des Crepo di sumelles wiederholen sich im Ost von Cortina oolithische und breccienartige, Cidaritenstacheln, Pentacrinusstielglieder etc. führende Mergelkalke. Zu-

gehörige Rauchwacken und dolomitische Mergel liegen auf der Höhe Paderon im untern Theil der Steilwände des Cristallo eingelagert, dessen Dolomit mit Wahrscheinlichkeit zum „Hauptdolomit" zu stellen ist. Es ist fast zu vermuthen, dass solche Lagen sich in diesem Niveau am Gebirge ringsum wiederholen. Die hochaufgethürmte Felsmasse der Croda Malcora, in deren Geröll an der Strasse von Cortina nach S. Vito zahlreiche Steinkerne von *Megalodon triqueter*, mitunter auch Hohlräume von *Turbo*-artigen Schnecken (u. a. *Turbo* cf. *solitarius* BENECKE) vorkommen, ist gewiss auch Hauptdolomit, und erscheint gegen die die Thalweitung bei Cortina abschliessende Dolomitwand des Crepedel etwas zurückgesetzt.

Was die Deutung der Schichtenfolge bei Cortina betrifft, so muss man an die Verhältnisse anknupfen, wie sie aus der wenig weiter westlich gelegenen Umgebung St. Cassians durch die Beschreibung von v. RICHTHOFEN und STUR a. a. O. bekannt sind. Auf der Karte v. RICHTHOFEN's ist die Folge: Sedimentärtuffe und Wenger Schichten, Schlerndolomit, Raibler Schichten (resp. Torer Schichten) vom Set Sass her in fortlaufendem Zuge bis Cortina verzeichnet, eine Folge, welche wohl auf die oben angeführte Reihe der Schichten um Cortina hinauskommt. Insbesondere erinnern die bei Cortina auftretenden rothen und grünlichen Steinmergel sehr an die ähnlichen Gesteine, die vom Set Sass, wie auch von andern Lokalitäten westlich von Cortina, aus dem Horizont der sog. „rothen Raibler" (Torer-, Schlernplateau-Schichten) angeführt werden.

Zu beachten bleibt die mehrfach übereinander sich wiederholende Einlagerung dieser bunten Mergel bei Cortina, die schon in dem Dolomit beginnt, der zunächst auf die dunkeln Tuffschichten folgt und zugleich *Megalodon triqueter* führt. Es scheint hieraus hervorzugehen, dass die liegendsten Schichten bei Cortina etwa den höchsten Wenger und St. Cassianer Schichten entsprechen, dass der sog. Schlerndolomit hier nur schwach, vielleicht gar nicht mehr, entwickelt ist, und dass dagegen gleich Dolomit-Übergänge und -Vorstufen zum Hauptdolomit auftreten, zwischen denen sich anfangs noch Gebilde wiederholen, die vielleicht in ihrer Gesammtheit den sog. rothen Raibler Schichten

entsprechen, während die im Hintergrund aufsteigenden gewaltigen Dolomitmassen den eigentlichen Hauptdolomit bilden würden.

Mehrfache Beobachtungen in dem fast rein dolomitischen Gebirge östlich von Cortina, gegen Sexten und Auronzo zu, übergehend, behalte ich mir vor, auf diesen Gegenstand zurückzukommen, um verschiedene im Vorstehenden nur kurz erwähnte oder gar nicht berührte Partien dieser Gegenden eingehender zu besprechen, und die geognostischen Verhältnisse des Ganzen, womöglich durch Profile und Karte erläutert, zur Darstellung zu bringen.

Digitized by Google

Mineralogische Mittheilungen.

Von

Herrn Dr. F. Wibel
in Hamburg.

4.* Der Faserquarz vom Cap — eine Pseudomorphose nach Krokydolith.

Unläugbar ist es eine ebenso interessante wie auffallende Thatsache, dass der ausgezeichnet phanerokrystallinische Quarz bisher so gut wie gar nicht in deutlich fasrigen Aggregaten bekannt geworden ist. Blicken wir auf die grosse Zahl der im gleichen oder in anderen Krystallsystemen auftretenden Mineralkörper, welche zugleich in fasriger oder stängliger Form erscheinen (Calcit, Turmalin etc.) und berücksichtigen wir, dass der prismatische Habitus des Quarzes ja gerade die Bildung solcher Aggregate wesentlich begünstigt, so muss unser Staunen noch beträchtlich wachsen.

Ausser dem von Klaproth ** zuerst beschriebenen Faserquarz vom Cap, den derselbe wie alle von ihm beschriebenen südafrikanischen Mineralien durch den berühmten Reisenden Lichtenstein erhalten hatte, sind nur wenige andere ähnliche Vorkommnisse in der mineralogischen Literatur verzeichnet. Klaproth selbst nennt noch Werner's dickfasrigen Amethyst und einen radialstrahligen Quarz aus der Nähe von Angers in Frankreich; an diese reihen sich die in neuerer Zeit von G. Tschermak und

---

* S. 3. Heft, S. 242.

** M. H. Klaproth, Beiträge z. chem. Kenntniss d. Mineralkörper. 1815. Bd. VI, S. 233.

G. Rose * zur Sprache gebrachten fasrigen Quarze in Thonschiefern von Ligneuville, Recht und Wissenbach. Während aber erstere Funde kaum Berücksichtigung, vielleicht sogar Zweifel an der Echtheit ihres Charakters gefunden haben, sind die letzteren offenbar eine so geringfügige und lokale Bildung, dass es ganz begreiflich wird, wenn bisher und in Zukunft die verschiedenen mineralogischen Handbücher unter Faserquarz eben nur jenes südafrikanische von Klaproth bekannt gemachte Vorkommen verstehen und anführen. Auch dieses kann aber als mineralogische Seltenheit bezeichnet werden; wenigstens wäre es sonst kaum erklärlich, dass es bei seinem hervortretenden Charakter und bei der wunderlichen oben berührten Räthselfrage nicht schon längst eine verdiente Berücksichtigung crfahren hätte. Dem gegenüber darf ich es wohl einen glücklichen Umstand nennen, zu der Untersuchung einer grösseren Reihe verschiedenartiger Stücke des Minerals befähigt zu sein, welche mit der Sammlung meines Vaters jetzt in den Besitz unseres vaterstädtischen naturhistor. Museums übergegangen sind.

Es werden zwar die nachfolgenden Bemerkungen die letzte Ursache, warum der Quarz keine fasrigen Massenaggregate bildet, nicht darlegen, aber sie werden — so hoffe ich — mit Evidenz beweisen, dass auch das einzige bisher als ein solches angesehene Vorkommen kein ursprüngliches, sondern ein pseudomorphes Product sei. Damit sind wir der Lösung des eigentlichen Rathsels wenigstens in soweit näher gerückt, als wir nicht mehr die Seltenheit, sondern das absolute Fehlen dieser Aggregatform zu erklären haben. Jenes würde nur durch eine volle Berücksichtigung aller inneren und äusseren Verhältnisse möglich sein, während uns dieses auf einen wirksamen inneren, in der physikalischen Beschaffenheit der Masse selbst beruhenden Grund hinweist.

A. Brauner Faserquarz.

Die vorliegenden Stücke stammen der Etikette zufolge vom Orange-Fluss. Klaproth bezeichnet die Ostseite des Grootrivierspoorts als Fundort seines Stückes. Alle haben den gleichen äusseren Habitus. Begrenzt von zwei parallelen Lagen eines

* Sitzungsber. d Wiener Akadem. d. W. [2] XLVI, 488. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. Bd. XVI (1864), S. 595 und XVII (1865), S. 68.

dunkelbraunen, stark kieseligen Eisensteins, welche höchstens 1 Ctm. dick sind und einen von 1,5 Ctm. bis 3 Ctm. schwankenden Abstand von einander zeigen, liegt die schön hellbraune („licht haarbraune" bis zimmetfarbige) fasrige Masse, meist in schönster Reinheit, nur bisweilen von gewöhnlichem braungefärbtem Quarze unregelmässig unterbrochen. Ihr Gefüge ist feinfasrig, jedoch fast stets compact, nicht locker, so dass es zu den Seltenheiten gehört, wenn man Asbest-artige Einschlüsse findet. Die Fasern sind meist geradlinig und vollkommen parallel, seltener gebrochen und noch seltener stetig gekrümmt; gegen die dunkelen Saalbänder haben sie eine nahezu gleiche Neigung. An den verschiedenen vor mir liegenden Handstücken schwankte der spitze Winkel von 56—73°, der stumpfe von 107—124°.

In der Richtung der Fasern ist das Mineral leicht zu stängligen und splittrigen Stücken zersprengbar; schwieriger und nur bei dünnen Massen lässt sich der splitterige Querbruch herstellen. Der Strich ist schön hellbraun. Härte = 6—7.

Sein spec. Gewicht bei 15° ist = 3,05.

Auf der Längsfläche, den Fasern parallel, zeigt das sonst undurchsichtige Mineral einen schönen Seidenglanz und senkrecht zur Faserrichtung einen eigenen Lichtschein.

Vor dem Löthrohr ist es unschmelzbar und gibt keine Flammenfärbung; im Röhrchen geglüht wird es unter Entweichen von viel Wasser dunkel rothbraun. Die Phosphorsalz-Probe zeigt nur Eisen und Kieselsäure.

Mit Salzsäure andauernd behandelt lässt sich sowohl an grösseren Stücken, wie auch im Pulver sämmtliches Eisen extrahiren; es bleiben dort die reinen weissen Stücke, hier zarte Faserfragmente gleicher Farbe zurück; ein deutlicher Beweis, dass hier nur ein Gemenge vorliegt.

Die genaue qualitative Analyse des aufgeschlossenen Körpers, bei welcher mir in dieser wie in den anderen Prüfungen einer meiner Schüler, Hr. stud. med. F. Neelsen hülfreiche Hand leistete, ergab neben Eisenoxyd und Kieselsäure als Hauptbestandtheilen Spuren von Thonerde und Phosphorsäure; andere gefundene Spuren von Magnesia, Kali und Natron rührten von den angewendeten Aufschlussmitteln (kohlens. Kali-Natron und Chlorcalcium) her.

Die quantitative Analyse der bei 125° getrockneten Substanz führte zu folgenden Werthen:

SiO_2	57,46
Fe_2O_3	37,56
H_2O	5,15
	100,17.

Berechnet man das Eisenhydrat, so bleibt zwar ein kleiner Überschuss von Wasser, lässt aber zweifellos erkennen, dass hier Göthit ($Fe_2O_3 . H_2O$) als Pigment vorhanden ist. Man erhält dann

SiO_2	57,46
$Fe_2O_3 . H_2O$ . . .	41,79
H_2O	0,92
	100,17.

Mit Zugrundelegung der mittleren spec. Gewichte für Quarz = 2,6 und des Göthit = 4,0 ergibt sich danach das berechnete spec. Gew. unseres Körpers = 3,16, während das gefundene = 3,05 war.

Aus allen diesen Thatsachen erhellt, dass unser Mineral **ein Gemenge des reinen weissen Faserquarzes mit Göthit ist**, welcher letztere auch wirklich durch Säuren entfernt werden kann.

Ebensowenig lässt sich an seiner Identität mit dem Faserquarze Klaproth's zweifeln. Die physiographische und gerade so charakteristische Natur beider Körper stimmt vollkommen überein. Dagegen muss ich allerdings bekennen, dass die Angaben jenes Forschers bez. des spec. Gewichtes, des chemischen Verhaltens und der quantitativen Zusammensetzung ganz unglaublich von den meinigen abweichen. Klaproth gibt das sp. Gew. = 2,65, kein Wasser, 98,50 SiO_2 und 1,50 Fe_2O_3. Bedenkt man, dass gerade er die Farbe des Minerales »lichte haarbraun« nennt, so begreift man in der That nicht, wie dieselbe durch einen so geringen Eisen-Gehalt hervorgerufen sein soll, und noch weniger, dass dieses Eisen kein Hydrat gewesen wäre. Aus Gründen, die später kurz berührt werden, glaube ich denn auch annehmen zu dürfen, dass hier eine Zahlenverwechslung mit einer anderen Mittheilung Klaproth's, welche in jenem Werke unmittelbar auf die Beschreibung des Faserquarzes folgt und den „Blaueisenstein" vom Cap betrifft, vorliegt. Dort hat er nämlich für das spec.

Gewicht = 3,2 und für die Analyse die Zahlen: SiO_2 = 50; FeO = 40,5; CaO = 1,5; Na_2O = 5; H_2O = 3; welche also, vom Kalk und Natron abgesehen, den unsrigen sehr viel näher stehen.

B. Blauer Faserquarz.

Unter den im Obigen beschriebenen Stücken fand ich nun eines, welches in allen übrigen äusseren Charakteren vollständig mit jenen übereinstimmte, aber merkwürdigerweise statt einer braunen eine dunkelgrünlich-blaue Fasermasse zeigte, welche nur stellenweise in's Bräunliche überging. Die übrigens dunkelbraunen Saalbänder gleicher Masse wie oben hatten eine Dicke von 0,2 —0,6 Ctm. und einen Abstand von 5,5 Ctm. Auch hier traf man nur selten Asbest-artig lockere Faserpartien, während die übrige Masse noch compacter war und sich daher auch schwieriger den Fasern parallel spalten liess. Die Fasern selbst sind mässig gekrümmt und zeigen eine Neigung gegen die Grenzflächen von 48—60° und 120—132°.

Das vorliegende Mineral gibt keinen Strich, hat eine H. = 7—8 und ein spec. Gew. b. 15° = 2,69.

Auf der Oberfläche ist der Seidenglanz fast völlig in Fettglanz übergegangen, auch fehlt der früher erwähnte bewegliche Lichtschein. In dünnen Bruchstücken ist es kantendurchscheinend.

Vor dem Löthrohr zeigt es sich stellenweise und an Spitzen oder Kanten zu einem schwärzlichen Glase schwer schmelzbar und bietet zugleich eine deutliche Natron-Färbung der Flamme. Im Röhrchen erscheint kein Wasser; das bläulich-weisse Pulver in grösseren Massen geglüht wird schön rosenroth. Phosphorsalz weist nur Eisen und Kieselsäure nach; Borax gibt die Eisenoxydul-Perle.

Mit Salzsäure und Königswasser wird auch bei längerer Behandlung grösserer Stückchen keine wesentliche Veränderung, am allerwenigsten aber eine Extraction des färbenden Körpers bewirkt. Das sehr feine Pulver wird durch beide Säuren äusserst langsam unter Abscheidung von flockiger Kieselsäure angegriffen. Immerhin war es auf diesem Wege unter gleichzeitiger Anwendung des Kohlensäure-Stromes möglich, nachzuweisen, dass fast alles Eisen als Oxydul, nur sehr wenig als Oxyd gegenwärtig sei.

Die qualitative Prüfung ergab neben dem Eisenoxydul und Kieselsäure ferner Spuren von Thonerde und Natron, etwas mehr Kalk.

Die Ergebnisse der quantitativen Analyse sind:

SiO_2	97,27	
FeO	1,67	
CaO	0,15	
Na_2O	nicht bestimmt	
Glühverlust (H_2O) direkt	0,57	
Dazu wegen Oxydation des FeO	0,19	
. . .		0,76
		99,85.

Da nun, wie erwähnt, stets eine kleine Menge Eisen als Oxyd zugegen war, so muss die Correction für den Glühverlust resp. Wasser-Gehalt eine etwas zu grosse Zahl geben, während das Deficit an 100,0 unbedenklich für Natron angenommen werden kann, welches ja in der Löthrohrflamme deutlich auftrat.

Die anfängliche Vermuthung, dass das Pigment dieses unzweifelhaft wieder als echter Faserquarz anzusprechenden Minerales etwa Eisenphosphat wäre, wurde durch die äusserst schwierige Extraction mittelst Säuren und durch das Fehlen der Phosphorsäure als unwahrscheinlich zurückgedrängt. Es blieb nur die Annahme übrig, es sei ein bläuliches, Natron-haltiges Eisenoxydul-Silicat die färbende Substanz, und dieser Schluss führte mich neben einer Reihe anderer Gesichtspunkte gerade auf den Krokydolith. Dann erscheint nicht nur die Farbe unseres Faserquarzes, sondern auch sein Natron- und Wasser-Gehalt, sowie die oben betonte lokale Schmelzbarkeit v. d. L. und die schwierige Zersetzbarkeit mit Säuren vollkommen erklärt. Allerdings wird das Pulver beim Behandeln mit Schwefelammonium geschwärzt, allein eine Gegenprobe mit Krokydolith ergab dieselbe Erscheinung auch bei diesem. Es darf somit wohl als hinreichend begründet anerkannt werden, wenn ich das vorliegende blaue Mineral als ein Gemenge von Faserquarz mit Krokydolith neben etwas Eisenhydrat und Kalksilicat betrachte. Um einen ungefähren Einblick in das Mischungsverhältniss zu gewinnen, sei hier die selbstverständlich nur approximative Be-

rechnung angeführt, welche sich mit Zugrundelegung der bekannten Zusammensetzung des Krokydolith und obiger Analyse ergibt:

Quarz	96,5
Krokydolith	2,5
Eisenhydrat etc. . .	1,0
	100,0.

Im Anschlusse hieran sei nun noch erwähnt, dass mancherlei Gründe dafür sprechen, der von Klaproth (a. a. O. S. 237) beschriebene und bereits oben kurz genannte „Blaueisenstein" sei im Wesentlichen mit unserem blauen Faserquarze übereinstimmend. Zwar scheint bei jenem das charakteristische Merkmal, die Faserung, gefehlt zu haben, allein auch an unserem Stücke ist dieselbe weniger scharf hervortretend als bei dem braunen Faserquarze, und es wäre daher wohl denkbar — nach unseren späteren Erörterungen sogar sehr begreiflich —, dass dieselbe an anderen Stücken noch mehr verschwände. Andere Kennzeichen, z. B. Farbe, Härte, Verhalten v. d. L. u. s. w. stimmen dagegen wieder ziemlich mit den unsern. Wenn aber spec. Gewicht und analytische Zahlen vollkommen von letzterem abweichen, so ist schon früher darauf hingewiesen worden, dass und aus welchen Gründen hier höchst wahrscheinlich ein Irrthum Klaproth's in den Angaben vorliegt. Wenigstens zeigen wiederum seine Zahlen für spec. Gew. (= 2,65), Kieselsäure (98,5) und Eisenoxyd (1,50) seines braunen Faserquarzes ganz nahe Werthe mit den von mir für das blaue Mineral gefundenen. Vielleicht existiren die Belegstücke Klaproth's noch in der Berliner Sammlung und werden bei erneuter Prüfung über die Richtigkeit dieser Vermuthung eine bündige Entscheidung geben lassen. Hausmann * und nach ihm alle anderen Handbücher identificiren einfach den Klaproth'schen Blaueisenstein mit Krokydolith selbst, wozu allerdings die Analyse und gewisse Charaktere naheliegende Gründe bieten. Allein die Thatsache, dass seine Analyse des braunen Faserquarzes offenbar unrichtig ist, und der Umstand, dass manche Kennzeichen weniger übereinstimmen, erweckten bei mir im Verein mit den vor mir liegenden Stücken begründete Zweifel an dieser Auffassung.

* Hausmann, Hdb. d. Miner. (1847) I, S. 743.

Der im Folgenden versuchte Einblick in den genetischen Zusammenhang zwischen braunem und blauem Faserquarz einerseits und Krokydolith andererseits wird, wie ich glaube, diese Berechtigung noch erhöhen.

C. Der Faserquarz — eine Pseudomorphose nach Krokydolith.

Noch ehe mir das Stück blauen Minerales zu Gesicht gekommen war, hatte der Anblick der verschiedenen braunen Faserquarze in mir die Überzeugung erregt, dass hier eine vortreffliche Pseudomorphose und zwar nach Krokydolith vorliege. Und in der That, wer in der Lage ist, zwei Stufen beider zum Vergleiche vor sich zu sehen, wird darüber bei dem ausgesprochen charakteristischen äusseren Habitus keinen Augenblick zweifelhaft bleiben. Der echte, Asbest-artige Krokydolith hat ganz wie unser brauner Faserquarz eine plattenförmige Ausdehnung, hervorgerufen durch die parallele Begrenzung desselben Quarz- und Eisenreichen Mineralgemenges. An einem Stücke Krokydolith vom Cap fand ich die Dicke der Saalbänder = 0,3 Ctm., ihren Abstand = 1,1 Ctm., während die Proben unserer Quarze dafür schwankende Werthe von 0,1—1 Ctm. und 1,5—5,5 Ctm. geben. In vollständig übereinstimmender Weise liegen bei beiden Körpern zwischen diesen Grenzplatten die parallelfasrigen Massen, auch bei dem Krokydolith keinesweges nur geradlinig, sondern ebenso bisweilen gebrochen und gekrümmt. Noch überraschender und also entscheidender ist ferner die Gleichheit der Neigungswinkel dieser Fasern gegen die Grenzflächen. Hausmann gibt dafür beim Krokydolith die ungefähren Grössen 74° und 106°, während unsere Stufe dieselben Schwankungen von 50—71° einerseits und 109—130° andererseits zeigte. Bei den Faserquarzen lagen die Grenzen zwischen 48—73° und 107—132°. Wenn dagegen die zarten, feinen Fasern des Krokydoliths an unseren Faserquarzen zwar vorwiegend in eine compact-fasrige Masse umgewandelt erscheinen, so ist dem gegenüber auf die thatsächliche Beobachtung zu verweisen, dass auch innerhalb der letzteren einzelne noch vollkommen Asbest-fasrige Einlagerungen aufgefunden sind.

Immerhin und trotz aller dieser Analogieen hätte die völlige Abwesenheit des Eisenoxyduls in den braunen Faserquarzen, des-

sen ursprüngliches Vorhandensein ja Voraussetzung für die Auffassung ihrer pseudomorphen Natur war, auffallen können. Insofern nun wird der Nachweis des blauen Faserquarzes, welcher bei unverkennbar gleichem äusseren Charakter doch wesentlich nur Eisenoxydul, ja nach unserer Darlegung direkt Krokydolith enthielt, von überzeugender Beweiskraft, zumal sich auch in ihm Asbest-artige Einschlüsse deutlich nachweisen liessen.

Bedenkt man endlich noch, dass auch der bis jetzt fast einzige Fundort des echten, Asbest-artigen Krokydolith derselbe ist, wie derjenige unserer Faserquarze, nämlich der Orange-Fluss Süd-Afrika's, so kann wohl in Wahrheit der Schluss als unbestritten gelten, der in dem Faserquarze eine Pseudomorphose nach Krokydolith erblickt.

Von diesem sicheren Standpunkt aus fällt nun die Deutung des metamorphischen Processes nicht schwer und wird durch Vergleichung der Zusammensetzungen leicht geboten.

	Asbest-artiger Krokydolith vom Cap nach Stromeyer *.		Brauner Faserquarz F. Wibel.	Blauer Faserquarz F. Wibel.
SiO_2 =	50,81		57,46	97,27
FeO =	33,88	entspr.	Fe_2O_3 37,56	FeO 1,67
MnO =	0,17	37,62 Fe_2O_3	—	—
MgO =	2,32		—	—
CaO =	0,02		—	0,15
Na_2O =	7,03		—	0,15
H_2O =	5,58		5,15	0,76
	99,81		100,17	100,00.

Es kann darnach für den braunen Faserquarz als Hauptumwandlungsprodukt keinem Zweifel unterliegen, dass der Vorgang in einer gewissermassen gleichzeitigen Zersetzung der Krokydolith-Masse, Auslaugung des Natrons, der Magnesia etc. und Oxydation sowie Hydratisirung des vorhandenen Eisenoxyduls bestand.

Etwas mehr Schwierigkeiten scheint die Erklärung des blauen Faserquarzes zu bereiten. Wenn es schon als auffällig angeführt wurde, dass das braune Mineral eben gar kein Eisenoxydul mehr enthält, so dürfte es noch merkwürdiger erscheinen, dass das blaue Mineral bei sonst ja völlig erhaltener Structur einerseits

* Stromeyer in Poggend. Annal. XXIII, S. 153.

nur so wenig unveränderten Krokydolith (etwa 2,5%) und andererseits auch gar kein oder sehr wenig Eisenoxydhydrat (kaum 1%) aufweist, obschon letzteres von mir soeben als das Hauptprodukt der Metamorphose bezeichnet und auch in dem braunen Faserquarz nachgewiesen ist.

Der Grund für diesen nicht unwichtigen Umstand muss, wenn anders unsere Auffassung richtig sein soll, in dem metamorphischen Process selbst liegen. Und in der That wird derselbe in folgenden Momenten zu finden sein.

Aus einem Vergleiche der Constitutionen des Krokydolith und des braunen Faserquarzes ersieht man sofort, dass die 33,88% FeO des ersteren genau den 37,56% Fe_2O_3 des letzteren entsprechen. Damit ist nun zweifellos angedeutet, dass wirklich kein Eisenoxydul als solches weggeführt, sondern sämmtliches in loco oxydirt und als Göthit ($Fe_2O_3H_2O$) abgelagert worden ist. Daraus folgt aber weiter, dass die Circulation der zersetzenden Flüssigkeiten und der Zersetzungsprodukte eine sehr langsame gewesen sein muss, da es gegentheils nicht begreiflich wäre, wenn dann kein Eisen mit fortgeführt worden sei. Wenn wir also den metamorphischen Vorgang für den braunen Faserquarz noch genauer dahin präcisiren, dass er zwar ein vollständig, aber nur sehr langsam umwandelnder gewesen ist, so wird dadurch zugleich der nicht weniger bedenkliche Einwand gehoben, wie es komme, dass die so zarten Fasern des Krokydolith einer so tiefgreifenden Zersetzung unterliegen konnten, ohne vollständig ihre Form einzubüssen und eine dichte, structurlose Quarz-Masse zu liefern.

Dem gegenüber hat man sich zu vergegenwärtigen, welche Ergebnisse eine grössere Intensität (Schnelligkeit) desselben Processes liefern wird. Da dieselbe unter sonst gleichen Verhältnissen wesentlich auf einer schnelleren Einwirkung grösserer Mengen von zersetzenden Flüssigkeiten beruht, so muss nothwendig auch eine umfangreichere Fortführung der Zersetzungsprodukte, also auch des Eisenoxyduls, resp. Oxyds eintreten, und somit schliesslich je nach der absoluten Zeitdauer der Einwirkung überhaupt als Endprodukt ein Quarz mit wechselnden Mengen von noch unzersetztem Krokydolith und von (immerhin aber kleinen Mengen) Eisenoxyd zurückbleiben. Im Allgemeinen wird

dabei freilich die Erhaltung der Structurformen leiden. Ist der Process ein nicht übermässig beschleunigter, so wird die Faserung der primären Krokydolith-Masse zwar weniger deutlich, aber immerhin noch gut erkennbar sein. Dies ist der Fall bei dem von uns oben beschriebenen blauen Faserquarze, dessen mehr compacte Beschaffenheit nunmehr auf das Beste durch vorstehende Erklärung in Ursache und Genesis verständlich wird.

Wenn hingegen die Intensität der Zersetzung noch mehr zunimmt, so muss selbstverständlich eine Grenze erreicht werden, bei welcher die Erhaltung der Form eine Umöglichkeit ist. Und wird diese überschritten, so tritt uns jetzt als Educt nur noch derber, structurloser Quarz entgegen, welcher durch eingeschlossenen annoch unveränderten Krokydolith mehr oder minder blau gefärbt ist. Man sieht, dass sich hier ganz von selbst die Erklärung bietet nicht nur für die „blauen Quarze" des Salzburgischen, Mähren's etc., sondern auch für den »Blaueisenstein" KLAPROTH's, sofern meine früher gegebene Vermuthung über denselben sich bestätigen sollte. Alle diese Substanzen treten jetzt in einen innigen genetischen Zusammenhang, indem sie sich als graduell verschiedene Produkte eines und desselben Umwandlungsprocesses, eines und desselben Mineralkörpers, Krokydolith, darstellen.

Es sei nun zum Schlusse gestattet, die Ergebnisse vorstehender kleinen Untersuchung, sowie deren Bedeutung nach verschiedenen Richtungen übersichtlich zusammenzustellen.

1) Der schon von KLAPROTH beschriebene braune Faserquarz ist ein Gemenge von reinem weissen Faserquarz mit ausziehbarem Göthit ($Fe_2O_3H_2O$). Der blaue Faserquarz ist ein Gemenge wesentlich von weissem Faserquarz mit Krokydolith.

2) Beide Arten des Faserquarzes sind Pseudomorphosen nach Krokydolith, und zwar ist der braune das Produkt einer vollständigen und langsamen, der blaue dasjenige einer unvollständigen und schnellen Umwandlung.

3) Der Faserquarz liefert demnach ein so ausgezeichnetes Beispiel einer Pseudomorphosenbildung nach einem mikrokry-

stallinischen, fasrigen Mineral, wie es in gleicher Schönheit wohl bisher noch nicht beobachtet ist.

4) In gleicher Weise bietet der Faserquarz ein vorzügliches Beispiel der an sich so seltenen Pseudomorphosen von Quarz nach einem zusammengesetzten Silicat, also einer vollständigen Zerlegung eines solchen bei gleichzeitiger Erhaltung der Form.

Unter den bekannten Afterbildungen ähnlicher Art sind diejenigen des Quarzes nach Granat (Blum, Pseud. S. 315), Augit (Ibid. III, S. 49.), Hornblende (Ibid. S. 58, III. S. 51), Fassait (Blum, d. Jahrb. 1864, S. 41), Orthoklas (G. Tschermak, d. Jahrb. 1864, S. 73) und Glimmer (Reuss in Bischof, Chem. Geol. II, S. 884) entweder als überhaupt noch fragliche oder doch als minder deutliche nnd hervortretende zu bezeichnen. Diejenigen nach Heulandit (Blum I, S. 11), Stilbit (Ibid. I, S. 12 u. II, S. 10) nnd Apophyllit (G. Tschermak, d. Jahrb. 1864, S. 73) ragen schon hinsichtlich ihrer Vollkommenheit mehr hervor, während nnter Allen wohl der bekannte Haytorit, d. i. Chalcedon nach Datolith (Blum, S. 56. III, S. 49), in der Trefflichkeit der Nachbildung unserem Faserquarz gleichsteht.

5) Die „blauen Quarze", welche an einigen sonstigen Fundstätten des Krokydolith (Golling in Salzburg, Rudka in Mähren, s. Kenngott, Min. Forsch. 1860, S. 57) als dessen Begleiter erscheinen, dürften nicht blos mit letzterem Mineral gefärbte primäre Quarze sein, sondern gleichfalls secundär aus einer unvollständigen, aber sehr rapiden Zersetzung des Krokydoliths selbst herrühren.

Dasselbe gilt vielleicht für den „Blaueisenstein" Klaproth's.

6) Bezüglich der Faserquarz-Vorkommnisse in den Thonschiefern von Ligneuville, Recht und Wissenbach herrscht zwischen G. Rose und G. Tschermak eine Meinungsverschiedenheit, indem Letzterer dieselben (wenigstens das von Recht) für pseudomorph erklärt, was Ersterer bestreitet.

Da ich diese Vorkommnisse nicht aus eigener Anschauung kenne, vermag ich natürlich kein Urtheil in dieser Frage abzugeben. Allein es dürfte doch vielleicht die in Vorstehendem bewiesene Thatsache, dass auch der afrikanische Faserquarz eine Pseudomorphose ist, eine Entscheidung zu Gunsten der Tschermak'schen Meinung als wahrscheinlich in Aussicht stellen.

7) Mit dem Nachweise der pseudomorphen Natur des Faserquarzes vom Cap ist nun endlich auch das letzte, gute Beispiel einer ursprünglich fasrigen Aggregatform des Quarzes als hinfällig zu betrachten. Wie im Eingang dieser Arbeit hervorgehoben, müssen wir in der That als objectiv und unläugbar festgestellt anerkennen, dass dieses so prächtig krystallisirende und vorwiegend prismatisch ausgebildete Mineral bis jetzt nicht nachweisbar in Faseraggregaten erscheint, somit auch wahrscheinlich nicht darin auftreten kann. Mochte man früher den Grund dafür in der zufälligen Gunst äusserer Entstehungsverhältnisse vermuthen, so wird man sich jetzt sagen müssen, dass derselbe in der inneren, molekularen Beschaffenheit des Quarzes zu suchen sei, wofür vielleicht eine übersichtliche Betrachtung der fasrig oder stänglig aufgefundenen, übrigens phanerokrystallinischen Mineralien Anhaltspunkte bietet.

Möglicherweise gibt vorstehende Arbeit den Anstoss zu weiteren Forschungen in dieser gewiss nicht uninteressanten Richtung.

Nachtrag zu der Mittheilung über Faserquarz vom Cap — eine Pseudomorphose nach Krokydolith.

Nachdem vorstehende Mittheilung bereits abgesandt war, erhielt ich die von Herrn Mechanikus R. Fuess in Berlin freundlichst angefertigten Dünnschliffe der beiden Varietäten. Bei ihrer Prüfung fand ich die obigen aus der chemischen Untersuchung entnommenen Folgerungen vollkommen bestätigt.

Der braune Faserquarz zeigt auf Längs- wie Querschliff eine vollständige und ziemlich gleichmässige Imprägnation mit dem Eisenoxydhydrat; jede einzelne Faser erscheint mehr oder minder braun gefärbt. Es beweist dies bestens, dass hier kein ursprünglich rein weisses Mineral mit späterer Zwischenlagerung des Pigmentes vorliegt. Belehrender noch waren die Dünnschliffe des blauen Minerales, welche überhaupt wegen der geringeren Spaltbarkeit der Masse viel vollkommener dargestellt werden konnten. Auf dem Längsschliff sieht man in einer weissen, homogenen Matrix die theils rein blauen, theils schon bräunlichen Fasern mit scharfen Rändern in verschiedenem Abstand wie Durchmesser parallel neben

einander, und dem entsprechend zeigt der Querschliff eine mit zahlreichen dunklen Punkten bestreute schneeweisse Substanz, einem Firnfelde vergleichbar, aus welchem einzelne Felsbrocken herausragen. Die weisse Masse ergibt sich im Polarisationsapparat als doppeltbrechend mit lebhaftem Farbenspiel. Diese Wahrnehmungen entsprechen ganz der früheren Deutung, wonach das blaue Mineral aus reinem Quarz mit Einschlüssen von fast unveränderten Krokydolith-Fasern besteht.

5. Krystallisirter Baryt im rothen Schieferletten Helgoland's nebst Untersuchungen über die Genesis seiner Krystalldrusen.

Wenn die neueren interessanten Beobachtungen L. Meyn's und A. Lasard's * abermals den Blick vieler Geologen auf jenes kleine und doch so merkwürdige Eiland gelenkt haben werden, so sei es gestattet, hier eine Wahrnehmung niederzulegen, welche in genetischer Beziehung nicht ganz werthlos mir erscheint und gleichfalls unsere nordische Felswarte Helgoland betrifft.

Schon in einer früheren Arbeit ** habe ich etwas ausführlicher das beachtenswerthe Vorkommen des gediegenen Kupfers und seiner Erze in den sedimentären Gesteinen der Insel besprochen, ohne jedoch mehr als Wahrscheinlichkeitsgründe für die dort gegebene genetische Erklärung desselben mittelst der Eisenoxydul-Theorie gehabt zu haben. Die Art des Auftretens ist wesentlich verschieden, je nachdem ein grobkörniger grauer Sandstein oder der rothe, feinkörnige Schieferletten (Thonmergel) das Muttergestein bildet. Dort erscheinen Gediegen-Kupfer, Rothkupfer, Schwefelerze etc. in derberen, grösseren Stücken eingeschlossen, welche zwar auch eine deutlich erkennbare Zersetzung in loco durch Färbung des Sandsteines verrathen, aber doch häufig noch ziemlich unverändert erhalten sind. In dem rothen Letten dagegen treten die Kupfererze wesentlich nur innerhalb der allbekannten und allverbreiteten Stufen mit Kalkspath- und Malachit-Drusen auf, die oft mit lebhafter Farbenpracht die Helgoländer Nationalfarben (grün, weiss, roth) wiedergeben, während Gediegen-Kupfer, Rothkupfer und Kiese zu den selteneren und spärlichen Einschlüssen gehören. Da aber gerade hier die dünnen, zarten Anflüge des gediegenen Metalles offenbare Beweise

* L. Meyn, Zur Geologie der Insel Helgoland, 1864. A. Lasard, Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1869, S. 574 ff.

** F. Wibel, Das Gediegen-Kupfer und Rothkupfererz. 1864, S. 132 ff.

für ihre Bildung an dieser Stelle liefern und jegliche Vermuthung auf einfach detritischen Ursprung ausschliessen, so muss das letzte Vorkommen von besonderer Wichtigkeit für die Aufklärung über die jener Bildung zu Grunde liegenden Processe werden.

Im Verfolg des Gedankens, dass auch im vorliegenden Falle innerhalb der Drusen kiesige Kupfererze als primäre existirt hatten, suchte ich nach Zeugen dafür und zwar zunächst nach Sulfaten. Trotz der grossen Verbreitung jener Stufen in Museen, trotz zahlreichen Besuches der Insel durch Fachgenossen waren bisher solche Sulfate (als Gyps, Cölestin etc.) wohl als Schnüre im Letten, aber nicht als Begleiter des Kalkspath, Malachit, Kieselkupfer etc. in den Drusenräumen aufgefunden worden. Nach sorgfältigster Durchmusterung vieler Stücke theils bei längerem Aufenthalte auf der Insel, theils in Sammlungen, ist es mir indess gelungen, das Auftreten des Baryt in deutlichen Krystallen nachzuweisen.

Der Baryt erscheint in unmittelbarer Verwachsung mit den Rhomboëdern des Calcits, bald, wiewohl seltener, in Krystallen von mehr als 3^{mm} Grösse, bald in ausserordentlich kleinen Blättchen, welche das bisherige Übersehen leicht begreiflich machen. Der Habitus der Krystalle ist durchweg durch Vorwalten des Brachypinakoids tafelförmig und gleicht demjenigen von Schemnitz; an grösseren Individuen war die Combination $\infty\breve{P}\infty \,.\, \bar{P}\infty \,.\, \infty P$ sehr gut zu erkennen.

Die Bedeutung dieser Wahrnehmung liegt nun meiner Ansicht nach wesentlich darin, dass man gestützt auf den leichten und feinen chemischen Nachweis des Baryums ein weiteres Mittel besitzt, die Bildung jener Drusenausfüllungen genauer zu verfolgen. Freilich wird dies zuvörderst eine vollständige chemische Untersuchung des Muttergesteins u. s. w. nothwendig machen, über welche ich augenblicklich noch nicht verfüge, die ich vielmehr in Gemeinschaft mit der Analyse der übrigen Helgolander Gesteine hoffentlich bald zu geben beabsichtige, allein schon die bisherigen Ergebnisse gestatten gewisse und unerwartete Schlussfolgerungen. Unter Mitwirkung eines meiner Schüler, Hrn. stud. phil. E. Zacharias, habe ich vor Allem nach qualitativ-chemischer Richtung den Beweisen nachgespürt, ob und in wie weit die vorliegenden schönen Drusenausfüllungen durch Infiltration von aussen

Digitized by Google

entstanden seien oder nicht. Wer die Handstücke nur oberflächlich ansieht, dürfte kaum Bedenken tragen, sich sofort für jenen in so tausenden Fällen zutreffenden Bildungsweg zu entscheiden. Erst eine gründlichere Betrachtung erweckt Zweifel. Im Allgemeinen besteht der Charakter dieser Drusen in einer deutlich wahrnehmbaren Aufeinanderfolge von vier Schichten: zu äusserst der rothe Letten, als das eigentliche Drusengewölbe, dann eine die gesammte Höhle ziemlich gleichmässig umgebende Zone eines grauen Lettens, der unzweifelhaft aus dem rothen hervorgegangen ist, darauf die grünen Schichten des Malachit und Kieselkupfers und endlich nach dem Centrum zu die Krystallausscheidungen des Calcits und Baryts. Besonders auffallend und die Erklärung durch Infiltration erschwerend ist das Auftreten der grünen Zone, die zwar in sehr verschiedener Dicke, aber doch nie fehlend den Hohlraum umrahmt. Denn ihre Beziehung zu den Ausfüllungen ist ebenso unverkennbar, wie ihr naher Zusammenhang mit dem rothen Letten, und da die chemische Prüfung im Letzteren nur Eisenoxyd, in ersterer wesentlich Eisenoxydul nachweist, so ist also offenbar mit der Bildung jener ausfüllenden Mineralien ein Reductionsprocess verknüpft gewesen, welcher das Eisenoxyd der rothen Seitenwände in Eisenoxydul des jetzt grauen Gesteines umgewandelt hat. Dass aber bei einer einfachen Infiltration nicht nur keine Oxydation, sondern sogar eine Reduction hätte eintreten können, läuft so ziemlich allen Anschauungen darüber schnurstracks entgegen.

Hiezu kommen jetzt aber noch die aus der chemischen Untersuchung hervorgehenden direkten Gegenbeweise. Eine schlichte Abscheidung der Drusenmineralien durch Infiltration, d. h. eben durch Auslaugung des Nebengesteins, setzt unläugbar voraus, dass in letzterem die zu jener Bildung erforderlichen Hauptsubstanzen, in unserem Falle also Calcium, Baryum, Kupfer, in irgend einer Form und wenn auch kleiner Menge vorhanden seien. Hier bietet sich ein entscheidendes Kriterium.

Ungefähr 15 Gramm des rothen Lettens wurden, nachdem sie vorher durch Behandeln mit Wasser von den imprägnirten Bestandtheilen des Meerwassers völlig befreit waren, zunächst mit Ammoniak auf etwa eingesprengte darin lösliche Kupfer-Salze geprüft, jedoch mit negativem Erfolge. In der darauf hergestell-

ten Säure-Lösung fand sich zwar eine kleine Spur von Kupfer, die aber so gering war, dass sie vermuthlich von etwas beigemengtem grauem Letten herrührte, der sich später als sehr Kupferhaltig erwies. Der in Salzsäure unlösliche Rückstand gab beim Aufschliessen wiederum keinen wahrnehmbaren Gehalt an Kupfer. Das Vorhandensein von Calcium wurde bei diesen Analysen in mannigfacher Form festgestellt; nicht nur kohlens. Kalk, sondern auch schwefels. Kalk und, was bemerkenswerth ist, phosphors. Kalk sind in reichlicher Menge in dem rothen Mergelthon enthalten, dessen übrige Hauptbestandtheile sich als Kieselsäure, Eisenoxyd, Thonerde und Magnesia ergaben.

Trotz aller angewendeten Aufmerksamkeit gelang es indessen nicht, in der doch ziemlich beträchtlichen Menge Originalsubstanz auch nur einen Minimal-Gehalt von Baryum nachzuweisen. Bei der Schärfe der Reaction darf man demnach wohl annehmen, dass letzteres Element thatsächlich in dem rothen Gesteine fehlt.

Wollte man also auch bezüglich des Kupfers wegen der nicht absolut sicheren Entscheidung die Möglichkeit einer einfachen Infiltration beibehalten, so wird die Abwesenheit des Baryums dieselbe doch geradezu zurückweisen, und im Zusammenhang mit der oben berührten Schwierigkeit einer Erklärung für die graue Zone wird man sich gezwungen fühlen, einen anderen Weg für die Entstehung der Drusen auszudenken.

In der That dürfte derselbe auch nicht allzuferne liegen, wenn man nur die Idee an den centripetalen Vorgang einer Infiltration aufgibt. Nehmen wir an, es seien in den Drusen ursprünglich Knollen von kiesigen Kupfererzen aller Art in Begleitung von Baryum-Mineralien vorhanden gewesen, so wird eine als selbstverständlich anzunehmende Zufuhr von Wasser eine Vitriolescirung einleiten. Hiezu ist aber die Gegenwart von Sauerstoff unerlässlich, und sofern das Tagewasser nicht reich genug war, wird eben das Eisenoxyd des Nebengesteins einen Theil desselben unter gleichzeitiger Umwandlung in Eisenoxydul und so die graue Zone geliefert haben. Die innige Beziehung derselben zu diesem endogenen Vorgange wird nicht nur durch die unmittelbaren Contactverhältnisse, sondern namentlich auch durch ihren nachgewiesenen reichlichen Gehalt an Kupfer be-

kundet. Die so in erster Phase entstandenen Sulfate des Kupfers, Eisens, Calciums und — soweit es nicht von vornherein als solches zugegen gewesen — des Baryums wurden nun theils durch den gleichzeitig mit dem Wasser eingeführten kohlens. Kalk zu Carbonaten (Malachit und Eisenoxydul-Carbonat) umgesetzt und entweder, wie der Malachit, abgelagert oder mit dem gebildeten Gyps fortgeführt, theils aber zugleich mit dem vorhandenen Überschuss des Calciumcarbonats in Krystallen abgeschieden (Baryt). Vielleicht entspringt der Gyps-Gehalt des Lettens aus diesem mehr centrifugal zu nennenden Processe.

In dieser Weise scheinen sich mir alle beobachteten Thatsachen in einen natürlichen und einfachen Zusammenhang zu stellen, der jedenfalls weit geringere Schwierigkeiten für das Verständniss bietet, als die Idee einer gewöhnlichen Infiltration. Der Gegenstand unserer Betrachtung ist an und für sich nicht hervorragend genug, um für die Erledigung aller noch möglichen Einreden und Bedenken noch mehr Raum beanspruchen zu dürfen; allein ich möchte nicht unerwähnt lassen, dass ein grosser Theil derselben an ihrem Gewichte einbüsst, wenn man berücksichtigt, dass alle diese Vorgänge in unserem Gesteine möglicherweise unter höheren Temperatur- und Druckverhältnissen sich vollzogen. Dies von Vornherein von der Hand zu weisen liegt keine Berechtigung vor; vielmehr würde dann auch die gelegentliche Ausscheidung von Gediegen-Kupfer und Rothkupfererz durch Wechselwirkung des Eisenoxyduls auf die Kupfersulfat-Lösung noch leichter begreiflich sein.

Notiz über den Basalt und Hydrotachylyt des Rossberges bei Darmstadt.

Von

Herrn Dr. Th. Petersen.

Eine im Herbst vorigen Jahres in Gesellschaft des Herrn Bergrath Stein von Wiesbaden und des Herrn Steinbruchbesitzers Alefeld von Ober-Ramstadt ausgeführte Excursion nach dem Rossberge bei Darmstadt gab mir Gelegenheit, neues Material von dem früher von mir beschriebenen Hydrotachylyt * zu sammeln und mehrere neue Beobachtungen an jenem merkwürdigen Basaltrücken zu machen, womit, nachdem unterdessen auch einige einschlägige Analysen ausgeführt wurden, um so weniger von mir zurückgehalten werden darf, als sich inzwischen auch Rosenbusch ** über diesen Gegenstand geäussert hat. Wir verdanken demselben schätzenswerthe Beiträge zur Kenntniss des Rossberg-Basaltes und Hydrotachylytes. Unaufschiebbare organisch-chemische Arbeiten sind die Veranlassung, dass vorliegende kleine, meine früheren Mittheilungen erganzende Arbeit während mehrerer Monate zurückgelegt werden musste. Ich fasse mich so kurz wie möglich, da, wie ich vernehme, auch Möhl den Rossberg-Basalt eingehender zu behandeln gedenkt.

Eine kleine Stunde nördlich von der Eisenbahnstation Ober-Ramstadt erhebt sich unser Berg aus dem Rothliegenden. Über dessen breiten Rücken in östlicher Richtung voranschreitend, ge-

* Jahrb. 1869, 32.

** Ebend. 1872, 614.

langt man bald zu einem Basaltaufschluss, wo das Gestein im höchsten Grade zersetzt und mit oft ganz weissem Osteolith in Adern reichlich erfüllt ist. Ich verzeichnete bereits früher den hohen Phosphorsäuregehalt des Rossdorfer Basaltes, offenbar von eingemengtem Apatit herrührend. Für die von mir aufgestellte Ansicht, dass die sog. Osteolithe ebensowohl Apatit-reichem Basalt wie die nassauischen Phosphorite Apatit-reichem Diabas entstammen, kann man keine schönere Belegstelle sehen, um so mehr, als das zersetzte Gestein den grössten Theil seiner Phosphorsäure verloren hat. Ich fand in einer weissen, bei 100° getrockneten Probe dieses Osteolithes, von dem neuerdings mehrere hundert Centner zu technischen Zwecken ausgebeutet wurden, 34,7% P_2O_5, entsprechend 75,7% Calciumorthophosphat.

Weiter östlich enthält das weniger zersetzte Gestein reichlich eingestreut in bunten Farben schillernden Olivin.

In dem grossen Steinbruch an der Nordseite des Berges ist der Basalt verhältnissmässig am frischesten, hier auch in 1 bis 1½ Fuss dicken Säulen abgesondert, deren Köpfe bienrosig zu Tage treten. In dieser Gegend wird der Hydrotachylyt gefunden. Ebenfalls fand ich daselbst auf derselben Excursion einen schön bouteillengrünen, sehr pelluciden, leicht zerspringenden knolligen Glaseinschluss von Härte 5—6 (Hydrotachylyt ca. 3.) namentlich einen solchen, ca. 2 Zoll im Durchmesser besitzenden ellipsoïdischen von 2,524 Vol.-Gew. inmitten ganz frischer Gesteinsbruchstücke oberer Lage, welcher wohl dem Tachylyt zugerechnet werden darf, doch nicht sonderlich leicht schmelzbar ist und von Salzsäure schwierig zerlegt wird. Er schleift sich sehr gut (Hydrotachylyt zerspringt dabei leicht), ist ganz homogen und frei von Ausscheidungen. Mit Hydrotachylyt zusammen habe ich ihn nicht beobachtet. Die Analyse desselben, welche die Verschiedenheit beider Substanzen sehr deutlich zeigt, stelle ich unmittelbar neben einige Analysen ächter Tachylyte von anderen Fundorten und Beobachtern, auch neben diejenige des Hydrotachylytes.

	Tachylyte.			Tachylytisches Glas.	Hydrotachylyt
	Bobenhausen MÖHL.	Sababurg MÖHL.	Säsebühl SCHNEDERMANN.	Rossberg PETERSEN.	Rossberg PETERSEN.
Spec. Gew.	2,686	2,757	2,578	2,524	2,130
Kieselsäure . . .	51,08	54,93	55,74	66,42	47,52
Titansäure	1,24	0,28		0,31	1,13
Thonerde	16,38	19,36	12,40	13,07	17,35
Eisenoxyd	4,27	3,68	} 13,16	} 3,66	4,36
Eisenoxydul . . .	7,33	6,48			3,05
Manganoxydul . .	0,31	0,06	0,19	Spur	0,26
Magnesia . . .	2,07	2,16	5,92	1,30	4,07
Kalk	8,12	6,27	7,28	1,19	1,85
Natron	6,12	3,14	3,88	6,09	2,38
Kali	3,63	0,73	0,60	7,36	4,63
Phosphorsäure . .	0,05	0,04			
Chlor	} Spur	Spur			
Fluor					
Wasser	0,78	2,16	2,73	0,73	12,90
	101,38	99,29	101,80	100,13	99,50

Tachylytische Gläser von verschiedenen Gesteinen müssen natürlich auch eine verschiedene Zusammensetzung zeigen. Der hier vorliegende Glasfluss stellt einen Übergang von Tachylyt zu Obsidian vor und hat seine Helligkeit und Pelluciditüt offenbar der geringen Menge von Eisen und dem Reichthum an Alkalien zu verdanken. Auffallend ist der hohe Kieselsäuregehalt (der Basalt selbst führt nur ca. 40% SiO_2), welcher sofort zu der Annahme drängt, dass ein, vor Beendigung der Mischung innerhalb der erst später zu krystallinischem Basalte erstarrten Lava ausgeworfenes kieselsäurereiches Gesteinsglas vorliegt.

An derselben Stelle beobachtete ich ferner grössere und kleinere Einschlüsse zersetzter Tachylytsubstanz, undurchsichtig, weiss bis gelblich oder grünlich, stellenweise zerfressen, auch wohl bräunliche, tachylytische Kerne führend. Sie enthält viel hygroskopisches Wasser. Die Analyse derselben ergab nach dem Trocknen bei 110°:

Kieselsäure . . .	62,43
(einschl. ein wenig TiO_2	
Thonerde	17,12
Eisenoxyd	1,82
(einschl. ein wenig FeO)	
Manganoxydul . .	Spur
Magnesia	0,68
Kalk	0,30
Natron	6,19
Kali	7,95
Wasser	2,81
	99,30.

Mit den tachylytischen Einschlüssen kommen, wie schon früher von mir hervorgehoben, zeolithische Bildungen häufig zusammen vor. Ich habe von mitgebrachtem Hydrotachylyt eine neue Wasserbestimmung ausgeführt und (nach vorhergegangenem Trocknen bei 110°) ebensoviel wie früher gefunden, muss daher an der Eigenthümlichkeit dieses Minerals, beziehungsweise glasig amorphen Gesteines festhalten. Mit Palagonit hat der Hydrotachylyt nichts zu thun.

In meiner ersten Abhandlung wurde, allerdings nicht klar genug, gesagt, der Hydrotachylyt verdanke seine Bestandtheile vorzugsweise der Feldspath- und Olivinsubstanz des Basaltes. In diesem Punkte bin ich ganz der Ansicht von Rosenbusch und halte diese Substanz durchaus nicht für eine richtige Neubildung, sondern einfach für später veränderten Gesteinsfluss. Rosenbusch verbreitet sich in seiner Arbeit weiter über die Gemengtheile des Rossdorfer Basaltes, in welcher Beziehung mir nun auch Einiges als Ergänzung meiner ersten Abhandlung vorzutragen obliegt. So schreibt mir Sandberger im Anschluss an seine früher citirte Mittheilung * schon am 19. November vorigen Jahres das folgende:

„Ich bin auch heute noch ** für die Schliffe derselben Ansicht, den Apatit ausgenommen, dessen kleine spiessige Krystalle ich ohne entsprechende kleine Sechsecke, die ich damals nicht fand, zu bestimmen nicht wagte. Neuerdings hat nun Rosenbusch

* Jahrb. 1869, 37.

** Mit den früheren Worten war nur gesagt, was ich sicher bestimmen konnte, nicht aber, dass keine anderen Mineralien mehr in dem Gemenge vorhanden seien.

in dem Gestein Nephelin angegeben und mit vollem Rechte. Obwohl es mir auch heute noch so wenig als früher gelungen ist, an 3 Schliffen des Gesteins Krystall-Umrisse desselben zu sehen, so lösen doch die Stückchen von grosskörnigen Ausscheidungen, welche Sie mir zur Untersuchung geschickt haben, jeden Zweifel. Aus denselben habe ich Nephelin mit seinem charakteristischen Fettglanze in erbsengrossen, nur theilweise bereits in opaken strahligen Mesotyp übergehenden Körnern isolirt, welche alle chemischen Eigenschaften des Minerales zeigen. Das Gelatiniren des feinkörnigen Gesteins würde für sich allein jedenfalls nicht für Nephelin beweisen, da dasselbe reichlich Chrysolith enthält, also schon desshalb gelatiniren muss. Auch der Apatit durchspickt in 2 Mm. langen Nadeln Augit, Titanmagneteisen und Nephelin dieses Gemenges und konnte ebenfalls isolirt werden. Mit den von Rosenbusch als Hauyn und Melilith interpretirten Mineralien des Gemenges ist es mir gegangen, wie ihm mit dem in meinen Schliffen allerdings seltenen, aber äusserst deutlich gestreiften und ganz in normaler Weise polarisirenden triklinischen Feldspath. Ich habe sie nicht gefunden, bin aber weit entfernt, zu behaupten, dass sie in seinen Schliffen nicht existiren; häufig sind sie gewiss nicht. In e i n e m eben angefertigten Schliff des Gesteins von der Nordseite des Berges ist Nosean nicht selten; er erscheint ganz in derselben Weise wie im Nephelinit des Katzenbuckels. Ich möchte das Mineral daher nicht zum Hauyn stellen, da ich diesen Namen nur für hellblaue, durchsichtige Körner gebrauche.

Bei dieser Gelegenheit will ich ferner bemerken, dass ich für den Tachylyt vom Säsebühl meine früher * gemachten Angaben sämmtlich aufrecht erhalten muss, namentlich die ausgezeichnete, jener des Pechsteins von Zwickau durchaus analoge Fluidal-Structur, die ja aber in Stücken, die von anderen Stellen der gleichen Localität genommen sind, durchaus nicht in identischer Weise zu existiren braucht."

Möhl, welcher sich mit den hessischen Basalten fortwährend beschäftigt, theilte mir neuerlich mit, dass er in dem Schliff vom Rossberger Basalt ebenfalls deutlichen Plagioklas, aber spärlich,

* Jahrb. 1871, 622.

wie Leucit, ferner Melilith, Glimmer und Hauyn beobachtet, dass letzterer aber stellenweise ganz feble.

Bezüglich der von ROSENBUSCH beredeten, in meiner früheren Zusammenstellung aufgeführten 46,36 Proc. Feldspathsubstanzen (Annäherungswerth) brauche ich nach meiner Bemerkung im vorigen Jahrgang dieses Jahrbucbes * höchstens nocb binzuzufügen, dass jene Feldspathsubstanzen sicb nunmehr in Nepbelin, einen Plagioklas, Leucit, Melilith und Hauyn oder Nosean auflösen lassen.

Der Basalt des Rossberges ist nach dem, was bis jetzt darüber bekannt geworden, durch seine Gesteinsmischung, nämlicb Augit, Olivin, Nepbelin, Titanmagneteisen, Apatit, einen plagioklastischen Feldspath, Leucit, Glimmer, Melilith, Hauyn oder Nosean, sowie Calciumcarbonat (letztere zurücktretend oder nur stellenweise) nicht minder interessant wie durch seine Einschlüsse (namentlich obsidianartigen Tachylyt und Hydrotachylyt) und Zersetzungsprodukte (namentlich Osteolith und Zeolithe).

* Anm. p. 586.

Briefwechsel.

A. Mittheilungen an Professor G. LEONHARD.

Pretoria, Transvaal-Republik, den 23. Januar 1873 *.

Seit einiger Zeit ist auf den Diamantenfeldern vielfach von den Resten einer alten Stadt die Rede gewesen, welche in der Nähe von Bloemhof gefunden wurden. Einzelne Notizen mögen in deutsche Blätter übergegangen sein. Auf meiner Reise nach den Goldfeldern bei Maraha's Stad (etwa unter 23° 40′ südlicher Breite und 29° 40′ östlicher Länge von Greenwich) habe ich Gelegenheit gehabt, den Fundort zu besuchen, und es wird für Sie von Interesse sein, einige Notizen über das Vorkommen zu erhalten.

Die betreffende Örtlichkeit liegt etwa drei englische Meilen vom Vaalfluss und eben so weit von der Hauptstrasse, welche von Klipdrift nach Potchefstroom führt, ungefähr in der Mitte zwischen Christiana und Bloemhof. Da Christiana nur aus wenigen Häusern besteht und auf den Karten noch nicht angegeben ist, so pflegt die Gegend von Bloemhof gewöhnlich als Fundort genannt zu werden. Dicht bei demselben liegt eine grosse Salzpfanne, nach der die Farm „Saltpan" heisst. Bei Untersuchung der Örtlichkeit und der zahlreichen dort ausgegrabenen Stücke kam ich zur Überzeugung, dass hier nicht künstliche Machwerke, sondern Naturprodukte vorliegen. DUNN sprach schon vor einiger Zeit diese Ansicht in einer Zuschrift an eine Cap-Zeitung aus, ohne Gründe anzuführen. Er fand wenig Glauben, besonders wohl, weil ihm seit seiner Wind-Theorie bezüglich der Diamanten nicht viel Zutrauen mehr geschenkt zu werden scheint. Doch hat er diesmal nach meiner Ansicht wenigstens Recht gehabt. Es lässt sich nicht läugnen, dass in der Umgrenzung der Stücke zuweilen eine solche Regelmässigkeit herrscht, dass man dieselben unbedingt für Ornamente halten wird, falls nur wenige auserwählte Exemplare zur Ansicht vorliegen. Diese bestehen dem Anschein nach aus einem dichten, bläulichen oder gelblichen kieseligen Kalkstein, welcher am Rand mit einem Cäment umgeben ist, aus dem man die Ornamente gebildet hat.

* Verspätet, weil der Brief unterwegs liegen blieb.

Es wurden Theile von Kirchenfenstern, Säulen, Grabsteinen etc. erkannt. Die Stücke sind flache Scheiben von sehr verschiedener Form und Grösse (oft $^2/_3$ Meter lang, $^1/_3$ Meter breit) und meist nur an einem kleinen Bruchtheil der Peripherie erhalten, an den übrigen Stellen ausgebrochen. Die flachen Seiten sind meistens ganz frei von dem sogenannten Cäment und zeigen zuweilen durch Glättung, Furchen etc. deutlich die Einwirkung fliessenden Wassers. Man nahm an, dass die Reste nach dem vollständigen Zerfallen der Gebäude abgerollt seien. Ich halte diese Gebilde nun aus folgenden Gründen für Naturprodukte:

1) Die Stücke liegen in einem Schiefer, der allerdings stark zerfallen ist, aber scheinbar wenigstens gewundene Lagen erkennen lässt und den Eindruck macht, als befände er sich auf primärer Lagerstätte. Der Aufschluss war nicht sehr günstig und die mir gegebene Zeit zu kurz, um Nachgrabungen anzustellen. Letztere, mit Kritik gemacht, müssen meiner Ansicht nach die Frage leicht entscheiden. Hoffentlich geschieht dies durch Dr. Holup, der allgemeiner naturwissenschaftlicher und geographischer Forschungen wegen nach Süd-Afrika gekommen ist und die Absicht hat, sich einige Zeit bei der Saltpan aufzuhalten.

2) Der sogenannte Cäment, welcher den kieseligen Kalkstein umgibt, ist kein Cäment, sondern eine Verwitterungsrinde des Kalksteins. Der kohlensaure Kalk ist oberflächlich ausgelaugt und dadurch entsteht eine rauhe, kieselsäurereiche Rinde. An der Oberfläche scheint sie allerdings oft vom Kern scharf getrennt zu sein, zerschlägt man aber ein Stück, so beobachtet man einen allmählichen Übergang.

3) Die Stücke finden sich über einen beträchtlichen Raum zerstreut und könnten schwerlich von einem Gebäude, sondern müssten von einem bedeutenden Ort herstammen. Es wäre aber im höchsten Grade auffallend, wenn von allen Gebäuden nur die mit Ornamenten versehenen Bausteine übrig geblieben, alle übrigen aber, sowie jegliche sonstige Andeutungen eines früheren Wohnsitzes spurlos verschwunden wären. Denn ausser diesen Steinen ist trotz vieler Nachgrabungen nie Etwas gefunden worden, was an das Werk von Menschenhänden erinnern könnte.

4) Wenn auch die Form der sogenannten Verzierungen bei gut erhaltenen Stücken eine gewisse Übereinstimmung zeigt, so lässt sich doch kein bestimmter Plan erkennen. Beim Ergänzen der zerbrochenen Stücke erhält man stets eine verschiedene Umgrenzung.

5) Zusammengehörige Stücke sind nie gefunden worden.

6) Die linsenförmige Gestalt, welche häufig deutlich zu erkennen ist, stimmt mit der vieler Concretionen überein.

Ich glaube nun, dass in der That concretionsähnliche Bildungen vorliegen, die sich vor dem Absatz des Schiefers, in welchem sie jetzt eingebettet vorkommen, in anderen Schichten bildeten. Aus diesen wurden sie ausgewaschen, abgerollt, und nachdem sie ihre jetzige Form erhalten hatten, im Schiefer eingebettet. Gegen eine Bildung in situ spricht der Umstand, dass meist Fragmente gefunden werden. Eine gewisse Regelmässigkeit in der Form der Peripherie beobachtet man auch bei anderen

Digitized by Google

Concretionen, wie z. B. bei den Marlekor- und Lauka-Steinen. Sie scheint darauf hinzudeuten, dass ein und dieselbe Kraft die Steine in gleichmässig wirbelnder Bewegung erhielt. An vielen Stücken fehlt übrigens die Hülle des sogenannten Cäments ganz, so dass nur glattgewaschene Kalksteinschollen vorliegen. Von Manchen hört man die Ansicht aussprechen, es seien von Wasser geformte Kalkstücke von passender Gestalt ausgewählt und mit Cäment umgeben worden, doch scheinen mir die oben angeführten Gründe genügend zu sein, um auch diese Erklärung unhaltbar zu machen.

E. Cohen.

Dresden, den 21. Mai 1873.
Theresienstrasse 18.

Im ersten Hefte seiner Mineralogischen Mittheilungen vom Jahre 1873 beschreibt Tschermak die interessanten Pseudomorphosen von Malachit nach Atakamit aus Bogoslowsk, welche sich nicht nur durch die Grösse ihrer Dimensionen, sondern auch durch die glatte und glänzende Beschaffenheit ihrer Flächen auszeichnen. Um den metasomatischen Process zu erläutern, durch welchen der Atakamit in Malachit verwandelt wurde, vergleicht Tschermak die im Sinne der modernen Chemie, unter Voraussetzung vierwerthigen Kupfers, construirten Schemata der Zusammensetzung beider Mineralien, und erhält so das Resultat, dass Chlorwasserstoff ausgeschieden, und dafür Kohlensäure aufgenommen wurde.

Genau dasselbe Resultat erhalten wir aber auch, wenn wir, unter Benutzung der alten dualistischen Formeln, diejenige des Atakamites etwas anders schreiben, als es gewöhnlich geschieht. Die in der gewöhnlichen Formel

$$CuCl^2 + 3(CuO . H^2O)$$

enthaltenen Elemente lassen sich nämlich auch in der Weise gruppiren, dass schliesslich die Formel

$$2CuO + ClH + H^2O$$

herauskommt; vergleicht man diese mit der bekannten Formel des Malachites:

$$2CuO + CO^2 + H^2O$$

so erkennt man sofort, worin die Umwandlung bestanden hat, wenn Atakamit in Malachit übergegangen ist.

Diese schönen Pseudomorphosen von Bogoslowsk wurden übrigens schon im Jahre 1837 von G. Rose genau und ausführlich beschrieben, ohne dass es jedoch damals möglich war, ihre Formen als diejenigen des Atakamites zu erkennen. Seine Beschreibung ist auch in dem bekannten Werke von Blum über die Pseudomorphosen des Mineralreiches (S. 216) aufgenommen worden. Aus einem am 19. September 1872 in der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg gehaltenen Vortrage meines Freundes N. v. Kokscharow ergibt sich, dass derselbe, durch v. Zepharovich auf die grosse Ähnlichkeit mit den australischen Atakamitkrystallen aufmerksam gemacht, zuerst durch genaue Messungen die Identität der Krystallformen nachgewiesen, und sonach die von G. Rose be-

schriebenen Malachit-Pseudomorphosen zuerst als solche nach Atakamit erkannt hat.

Die fortwährend nasskalte Witterung hat mir bis jetzt noch nicht erlaubt, meine vor 40 Jahren aufgezeichneten Beobachtungen über den Mühlbacher Gneiss zu revidiren, um Ihnen dann berichten zu können, dass dieser Gneiss höchst wahrscheinlich als eine eruptive Bildung zu betrachten ist, welche nach der silurischen Formation abgelagert wurde; dagegen zeigt er zur Culmformation solche Verhältnisse, welche beweisen, dass er als festes und starres Gestein an ihr heraufgeschoben wurde. Die zur Erläuterung dienenden Holzschnitte erhalten Sie zugleich mit dem Manuscripte des Textes, sobald mir das Wetter geognostische Excursionen möglich gemacht haben wird; denn allerdings wünschte ich die betreffende Gegend nochmals zu begehen, bevor ich meinen Bericht an Sie abgehen lasse, weil seit 40 Jahren durch Anlagen von Strassen, Steinbrüchen u. s. w. manche neue Aufschlüsse geliefert worden sein können.

Die Schlusslieferung meines Lehrbuches der Geognosie wünsche und hoffe ich noch vor Ablauf des Jahres vollenden zu können, obgleich manche andere Beschäftigungen und Verpflichtungen hemmend dazwischen treten; ich bemerke dies nur, damit das Buch nicht abermals todt gesagt wird, wie dies bald nach der Erscheinung der dritten Lieferung der Fall war.

C. Naumann.

Zürich, den 30. Mai 1873.

Da ich früher in diesem Jahrbuche (1870, S. 529) Dünnschliffe eines Obsidian vom Hekla auf Island beschrieb, so will ich in Kürze die Resultate mittheilen, welche mir die Beobachtungen an einigen Dünnschliffen eines anderen isländischen Obsidian ergaben.

Ich kaufte die Dünnschliffe von den Herren Voigt und Hochgesang in Göttingen.

Eine kleine Probe des Obsidian, welche sie mir beigelegt hatten, zeigte, dass der in Dünnschliffen blassgelbe Obsidian schwarz, glasartig glänzend und an den Kanten ein Wenig durchscheinend mit gelblicher Färbung ist und glatte, muschlige Bruchflächen hat. Mit freiem Auge sieht man in der schwarzen Glasmasse kleine, weisse, glasartig glänzende Theilchen eingesprengt, die unter der Lupe nicht krystallinisch erscheinen, obgleich sie es sind und bei dieser Betrachtung wegen der Durchscheinheit des Obsidian an den Kanten ringsum einen gelblichen Saum zeigen. Da und dort sieht man vermittelst der Lupe sehr kleine, vollkommen kuglige Hohlräume, welche auf ihrer Innenfläche wie der Obsidian glänzen. In zwei solchen dicht aneinander liegenden Blasenräumen sieht man eine metallisch glänzende Substanz als Ausfüllungsmasse, welche nach der Aussenfläche einen gelblichen Stoff vermuthen lässt. Mit einer feinen Nähnadel angestochen erweist sich die metallische Masse als geschmeidig, weich und silberweiss. Eine chemische Prüfung derselben versuchte ich nicht, unterliess es auch vorläufig, eine solche vornehmen zu lassen, sondern begnüge

mich, um die Substanz als Thatsache zu erhalten, sie nur wie ich sie fand zu beschreiben.

Durch diese Beobachtung erschien mir der Obsidian so wichtig, dass ich die fünf Dünnschliffe davon sogleich genau studirte. Sie haben deutliche Fluidalstructur, sind blassgelb und durchsichtig. Sie enthalten zunächst eine erhebliche Zahl kleiner, im Durchschnitte fast immer kreisrunder Hohlräume, deren Kugelform bei den nicht angeschnittenen vollkommen ist. Sie haben meist scharf begrenzte Ränder der Durchschnitte. Selten sieht man kleine, bräunlichschwarze, undurchsichtige Kugeln eingeschlossen, welche bis 0,04 Millimeter Durchmesser erreichen, auch kleiner bis sehr klein sind. Sie sind ringsum mit überaus zahlreichen, in der Dicke nicht messbaren haarförmigen, bräunlichschwarzen Kryställchen besetzt, welche geradlinig, sehr selten gekrümmt sind. Die Länge derselben erreicht nahezu den Halbmesser der Kugeln, aus denen sie ausstrahlen. An einem Schliffe ist ein Streifen zahlreicher Kugeln zu sehen, welche sämmtlich ohne diese haarförmigen Kryställchen erscheinen, scharf begrenzt sind, dagegen aber einen undurchsichtigen schwarzen Kern und eine braune, durchscheinende, relativ dicke Hülle zeigen. In der Nachbarschaft dieser feinen Zone brauner und im Inneren schwarzer Kugeln, zwischen denen auch äusserst kleine bis kaum messbare schwarze Kugeln liegen, sieht man eine eigenthümliche Gruppe krystallinischer Gebilde, welche als Ganzes dem freien Auge als dunkler Streifen erscheint. Jedes einzelne Glied dieser Gruppe ist ein dünner, nadelförmiger, schwarzer Krystall, welcher der Länge nach auf beiden Seiten mit äusserst feinen, kurzen Nadeln besetzt ist, welche unter einander parallel laufen, wie bei der Fahne einer Feder, mit der Achse einen Winkel von etwa 60° bilden und gegen das Ende der Achse hin an Länge gleichmässig abnehmen. Diese federartigen Zwillingsgebilde sind in grosser Zahl angehäuft und bilden den mit freiem Auge erkennbaren dunkelbraunen Streifen. Seitlich davon ist eine isolirte Gruppe weniger so gefiederter Nadeln zu sehen, deren längste bis 0,1 Millimeter lang sind und die Bildungsweise sehr deutlich beobachten lassen.

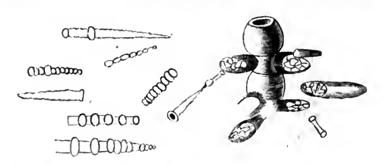
Ausser diesen Einschlüssen sieht man einige mehr oder weniger langgestreckte, ovale bis cylindrische Ausscheidungen, welche nach Aussen in überaus viele lange und feine nadelförmige farblose Krystalle auslaufen, die so als peripherischer Überzug einer feinkörnigen, gelblichweissen Masse erscheinen, innerhalb welcher viele kuglige Blasenräume liegen. Diese Gebilde erscheinen zum Theil als die weissen, im Eingange erwähnten eingesprengten Theilchen. Solche Nadeln erscheinen auch in kleinen Gruppen sich nach allen Richtungen durchkreuzend ohne Kern, welcher bei den zuerst erwähnten wahrscheinlich durch dieselbe Substanz erzeugt wird und feinkörnig wegen der vielfachen Durchwachsung erscheint, da keine Grenze des Kernes gegenüber den ausstrahlenden Nadeln bemerkbar ist. Auch vereinzelt sind solche Nadeln zu sehen, welche bei kaum messbarer Dicke eine Länge von 0,3 Millimeter erreichen. Die Nadelcomplexe bilden aber nicht allein die weissen im Obsidian eingesprengten Partien, sondern

Digitized by Google

es werden in den Schliffen auch mit freiem Auge erkennbare weisse Flecke gesehen, welche unter dem Mikroskope als farblose Einschlüsse ohne bestimmte krystallographische Conturen erscheinen, sofort an Feldspath erinnern, unter gekrenzten Nicols hell nnd blassblau erscheinen, wie die Sanidintafeln im schwarzen, schillernden Obsidiau vom Ararat, viele Risse haben, aber nicht die geringste Spur von Zwillingsstreifung zeigen, wenn auch bisweilen geradlinige parallele Sprünge sichtbar sind. Sie enthalten viele kleine runde, ovale oder unregelmässige Hohlränme. In einem der Schliffe fanden sich dagegen bei einander eine Anzahl sehr scharf begrenzter, langer, leistenförmiger, farbloser Orthoklas-Krystalle, welche bei ihrer verschiedenen I age die verschiedensten Durchschnitte, zum Theil vollkommen qnadratische, zeigen. Unter gekreuzten Nicols verhalten sie sich wie farblose Orthoklase in anderen Obsidianen, nur sind diese hier wesentlich dnrch die Basis- und Längsflächen gebildet und in der Richtung der Längsachse sehr lang gestreckt. Der Dnrchmesser der quadratischen Durchschnitte steigt bis 0,01 Millimeter, ihre Länge dagegen konnte bis 0,15 Millimeter gemessen werden. In ihrer Nachbarschaft sind viele sehr kleine schwarze Kugeln zu sehen, dabei eine grössere, welche peripherisch von vielen ausserordentlich kleinen umgeben ist.

Ferner fanden sich noch, aber selten, eigenthümliche Drillingskrystalle, deren ich in den fünf Schliffen 13 sah. Die einzelnen Individuen sind doppeltpfriemenförmig (vielleicht sehr spitz pyramidal), durchsichtig und blass blaulichgrün. Je drei Individuen dnrchkreuzen sich ganz regelmässig rechtwinklig nnd stellen ein tesserales Achsenskelet dar, woran die einzelnen Halbachsen rasch an Dicke abnehmen, die pfriemenförmige Gestalt erzeugen. Diese Drillinge, welche bei der verschiedensten Lage sehr gut die Verwachsung stndiren lassen, haben nahezu dieselbe Grösse, indem die einzelnen Individuen durchschnittlich 0,015 Millimeter lang sind.

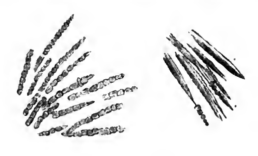
Schliesslich fanden sich noch in einem der Dünnschliffe an einer Stelle höchst merkwürdige Gebilde, welche trotz ihrer Mannigfaltigkeit doch eine



a b

gewisse Übereinstimmung zeigen. Sie sind mehr oder weniger dunkelbraun je nach der Grösse, und eine Idee von ihrer Gestaltung geben die Figuren a und b. Sie sind hohl nnd stellen kuglige bis cylindrische linear gereihte

Hohlräume dar, deren Zwischenwände bei der Reihung der kleinen bisweilen unsichtbar sind, so dass die linearen Reihen wie Stäbchen nur einen gekerbten Rand zeigen. In den beiden Gruppen c und d sind sie radial,



c d

und einzelne solche Stäbchen geradlinig am Rande, oder setzen wieder in Blasenreihen sich fort. Bei der wechselnden Lage sieht man bisweilen kreisrunde Durchschnitte. Die Grösse ist sehr verschieden, die grössten haben eine Dicke von 0,1 Millimeter. An diesen sieht man deutlich ein braunes Pigment an den Wänden, welches dann nicht cohärent die Wandungen bedeckt, sondern mit unregelmässigen Rissen durchzogen ist.

A. Kenngott.

Wien, den 3. Juni 1873.

In einigen Tagen gedenke ich Wien zu verlassen, um mich in das westliche Siebenbürgen zu begehen, woselbst ich mich mit dem Studium der jüngeren Eruptivgesteine, von denen ich bereits eine Abtheilung, die der Dacite oder quarzführenden Andesite beschrieben habe (erscheint im 2. Hefte von Tschermak's Mittheilungen), befassen werde. Überhaupt beschäftige ich mich seit meiner Ankunft in Wien mit der Untersuchung der ungarisch-siebenbürgischen Trachyte. Vor kurzer Zeit bin ich aus dem Tokaj-Eperieser Gebirge im nordöstlichen Ungarn zurückgekehrt, und habe bereits begonnen, die Gesteine desselben mikroskopisch und chemisch zu untersuchen; gestatten Sie mir, Einiges darüber mitzutheilen; wohl wenig Gebirge mögen eine solche Mannigfaltigkeit der Varietäten aufzuweisen haben, wie diese.

Die Augit-Andesite, welche, wie aus meinen Untersuchungen hervorgeht, sehr verbreitet sind in den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen, bilden dort einen Zug von circa 13 Meilen, der nur im südlichen Theile von den sauersten Gesteinen der Trachytgruppe, den Rhyolithen, durchbrochen wird. Diese Augit-Andesite sind dicht, von schwarzer Farbe, oft ist die Grundmasse ganz pechsteinartig, selten sind Augit-Ausscheidungen, die Feldspathe sind sehr klein, nur bei den verwitterten Gesteinen treten sie deutlich hervor; unter dem Mikroskop im Dünnschliffe

sieht man, dass der Augit sehr häufig ist, Hornblende dagegen fehlt ganz oder ist nur spurenweise vorhanden; in den Umgebungen von Czervenitza, südöstlich von Eperies, bilden diese zersetzten Gesteine das Muttergestein des Opals; einige Opalvarietäten finden sich auch an verschiedenen andern Punkten, so z. B. bei Telkibanya.

Die Amphibol-Andesite sind nur wenig verbreitet, es sind meist schwarze Gesteine mit dichter und vorherrschender Grundmasse, kleinen gelblichen Feldspathausscheidungen und grünlichschwarzen Hornblendesäulen, unter dem Mikroskope sieht man, dass neben der Hornblende stets auch Augit auftritt. In der Tokajer Gegend finden sich eigenthümliche Gesteine, welche ausgeschiedenen Plagioklas, Hornblende und Quarz enthalten; mit den typischen Daciten Siebenbürgens haben sie gar nichts gemein, ihre Grundmasse, welche fast stets vorherrscht, ist ganz dicht; die Feldspäthe haben eine Grösse von 1—4^{mm} und sind Plagioklase, Hornblende und untergeordnet Augit treten auch auf. In einem Gesteine von Tokaj fand ich nur Plagioklas, untergeordnet Sanidin, Quarz und Augit ausgeschieden, wir hätten es also mit einem quarzführenden Augit-Andesit zu thun, bis jetzt waren solche aus Ungarn und Siebenbürgen nicht bekannt, die chemische Untersuchung dieses Gesteines und des ausgeschiedenen Feldspathes dürfte vielleicht einiges Licht auf die Zusammensetzung dieses Gesteines werfen.

Nördlich von Eperies findet sich eine kleine Partie von Amphibol-Andesit, dieselbe ist von grünlichgrauer Farbe und enthält zahlreiche Hornblende-Ausscheidungen, in einem derselben fand ich braunrothe Granaten.

Eigentliche quarzfreie Trachyte scheinen nicht vorzukommen, es dürften wohl alle Sanidin-Trachyte des Tokaj-Eperieser-Gebirges zu der Rhyolith-Gruppe gehören. Letztere Gesteine durchbrechen im südlichen Theile des Gebirges die Augit-Andesite. Es sind sowohl hyaline Gesteine, Perlite, Bimssteine, Lithoidite, Obsidiane, als auch krystallinische, porphyrartig ausgebildete Quarztrachyte.

Von besonderem Interesse ist der Perlit, derselbe tritt an zwei Punkten auf; im Telkibanyer Gebiete und in den Umgebungen von Szantó. Selten ist die normale Perlitvarietät (*Perlite testacé*, Beudant), welche ich nur im Thale südöstlich von Telkibanya beobachtete, die häufigeren Varietäten sind der porphyrartige und sphärolitführende Perlit; nicht selten hat der Perlit schiefrige Textur, in der Tokajer Gegend bei Mád enthält der Perlit Obsidianbruchstücke; der Obsidian findet sich überhaupt nur in Findlingen. Von grosser Wichtigkeit sind die vielfachen Übergänge des Perlites in den Bimsstein und in den Lithoidit; sehr schön treten die Verhältnisse im Osvathale und am Grüezer Pass, dessen geologische Verhältnisse schon früher durch Richthofen trefflich beschrieben wurden, hervor. Andererseits geht auch der Bimsstein, dessen reinere Varietäten ebenfalls nicht sehr häufig sind, in Obsidian-artige und in lithoidische Massen über. So zeigt sich der Zusammenhang des Perlits mit Bimsstein, Lithoidit, Obsidian wie kaum in einer anderen Gegend, sowohl in geologischer als auch

in petrographischer Beziehung. In den Perliten als auch in den Rhyolithen zeigen sich jene von Richthofen beschriebenen eigenthümlichen Bildungen: die Lithophysen.

Von ächtem Lithoidit ohne Krystallausscheidungen findet sich ein Beispiel bei dem Dorfe Borli in der Gegend von Lator-Aljo-Ujhely, das Gestein durchbricht daselbst den Verrucano. Es hat ein eigenthümliches geschichtetes Anssehen, was besonders bei grösseren Felsmassen sehr auffällig ist.

Krystallinische Quarztrachyte kommen an einigen Pnnkten vor, sie enthalten Quarz, Orthoklas, uutergeordnet Plagioklas, auch etwas Biotit.

Einen eigenthümlichen gebänderten Rhyolithtuff fand ich bei Gelegenheit einer Excursion in die Gegend von Nagy-Mihaly bei Liszna an den Ausläufern des Vihorlat-Gebirges, es enthält dieses Gestein sehr schöne kleine blutrothe Granaten (Trapezoëder).

Schliesslich gestatten Sie mir noch eine Bemerkung über die Eintheilung der ungarischen Trachyte. Richthofen, der diese Gesteine zuerst ausführlicher behandelt, hält vor Allem das geologische Moment, die Altersverhältnisse, als erstes Eintheilungsprincip aufrecht; die Vergleichung mit den bekannteren deutschen und italienischen Gesteinen wird dadurch sehr erschwert. Um eine gute Eintheilung der Trachyte zn geben, ist vor Allem eine genaue Erforschnng und Beschreibung derselben nothwendig, zuerst wird es gut sein, einzelne Gebirgszüge näher zu durchforschen, später oder gleichzeitig müssen aber andererseits anch die mineralogisch zusammengehörigen Gesteine zusammengefasst werden; eine solche Arbeit wird natürlich eine grosse Zeit verlangen; vorher wäre es jedoch unklug, nene Eintheilungstheorien aufstellen zu wollen. Eine Eintheilung nach Feldspathen wäre schon desswegen von wenig Bedeutung, weil nach der allgemein anerkannten Theorie Tschermak's Oligoklas, Labrador, Andesin keine Species, sondern nur Stellen einer continuirlichen Reihe von Mischungen sind. Ich habe bis jetzt stets nach dem Vorgange Tschermak's die nngarisch-siebenbürgischen Trachyte mit den von Roth aufgestellten Typen zn vergleichen gesucht, und es lässt sich dies wenigstens im Ganzen nnd Grossen ziemlich gut durchführen. Darnach hätten wir zwei Reihen Andesite und eigentliche Trachyte, welche je wieder in quarzfreie und quarzführende zerfallen. Die Sanidin-Oligoklas-Trachyte Zirkel's und Roth's sind in diesen Gesteinen mit den Sanidin-Trachyten zu vereinigen und bilden keine besondere Abtheilung. Für die sauersten Glieder der Trachyte wende ich den Richthofen'schen Namen Rhyolith an nnd begreife darunter auch die hyalinen Glieder, welche mit den übrigen eng verbnnden sind. Den Namen Qnarztrachyt gebrauche ich nur für die krystallinischen Gesteine. Für die Beschreibung der einzelnen Gesteine sind vorstehende Abtheilungen vorläufig ganz genügend.

Dr. C. Doelter.

Braunschweig, den 12. Juni 1873.

Gestatten Sie mir, Ihnen zunächst eine kurze Mittheilung über ein neues Vorkommen des Struvits zu geben, indem ich hoffe, dass dieselbe sowohl für Sie als für die Leser des Jahrbuchs nicht ohne Interesse sein wird.

Am heutigen Tage erhielt ich von Herrn Professor C. Uhde ein Stück Modererde übermittelt, in welchem das bezeichnete Mineral — wie eine angestellte Untersuchung ergab — sich befand. Das Vorkommen ist ein ähnliches wie solches von anderen Orten: eine (vielleicht seit Jahrhunderten) verschüttete Düngergrube, welche jetzt bei Gelegenheit der Fundamentirung eines neuen Tempels der hiesigen jüdischen Gemeinde aufgefunden wurde.

Das Mineral findet sich in 5—10mm grossen bräunlichen Krystallen, die durch Vorherrschen der Fläche $\infty P \breve{\infty}$ tafelartig erscheinen und zum grössten Theile hemimorph ausgebildet sind. Sollte eine genauere Betrachtung besondere krystallographische Eigenthümlichkeiten darbieten, so werde ich mir erlauben, Ihnen davon Nachricht zu geben.

E. J. Ottmer, Dr. philos.

München, den 15. Juni 1873.

Die guten Dienste, welche das durch Prof. v. Kobell erfundene Stauroscop für die Unterscheidung der optisch ein- oder zweiachsigen Mineralien leistet, macht es wünschenswerth, dasselbe auch für die Untersuchung von Mineralzusammenhäufungen, wie sie sich in den krystallinischen Gebirgsarten ergeben, in Dünnschliffen verwenden zu können, natürlich mit all' der Vorsicht, welche derartige optische Prüfungen ja ohnehin unerlässlich machen.

Ich habe dies auf eine sehr einfache Weise mir dadurch möglich gemacht, dass ich an einem mit der Polarisationsvorrichtung versehenen Mikroskop auf das Okular zwischen dieses und den Analysator in einer drehbaren Hülse gefasst eine senkrecht zur Hauptachse geschnittene Kalkspathplatte einfüge. Eine solche Vorrichtung ersetzt nicht nur das Stauroscop, sondern gestattet in vielen Fällen dieselben prachtvollen Farbenringe, dunklen oder hellen Kreuze und hyperbolische Streifen und deren Veränderung beim Drehen an mikroskopisch kleineren Krystalltheilchen zur Wahrnehmung zu bringen, wie sie sich bei makroskopischen Mineralien hervorbringen lassen. Nur empfiehlt sich für diese Zwecke, mässig dünne Gesteinsschliffe anzuwenden.

Dr. C. W. Gümbel.

B. Mittheilungen an Professor H. B. GEINITZ.

Jena, den 20. Mai 1873.

Vielleicht ist Dir bereits aus thüringischen Local-Blättern die Nachricht von der Auffindung eines ganzen Mammuth-Skelets im Süsswasserkalke von Taubach zugegangen. Taubach liegt eine Stunde oberhalb Weimar. Der Taubacher und der Ehringsdorf-Weimarer Süsswasserkalk gehören ursprünglich zu einer Ablagerung zusammen, welche erst nachträglich durch den etwa 60′ tiefen Ilm-Einschnitt von einander getrennt wurden. Den Fund habe ich vollständig, soweit er bis zum Juni vorigen Jahres ausgebracht war, für das hiesige Museum erworben. Er bietet zwar noch lange kein vollständiges Skelet, aber doch wohl so viele zu einem Skelete zusammengehörige Knochen, wie bisher in Deutschland auf einmal nicht gefunden wurden. Sie rühren nach ihrer Grösse von einem ungewöhnlich alten oder starken Thiere her. Die Mahlzähne lassen bestimmt *Elephas antiquus* FALKONER erkennen, der überhaupt auch bei uns, wie in England, entschieden häufiger vorkommt als *E. primigenius*. Neben *E. antiquus* ist unter den innerhalb eines Raumes von etwa 6 Meter Länge, 3 Meter Breite und 2 Meter Tiefe dicht neben einander gefundenen Knochen am häufigsten vertreten *Rhinoceros tichorrhinus* vielleicht in einer kleineren Abart; dann der Reihe nach *Bos primigenius*, *Equus fossilis*, *Ursus spelaeus*, *Cervus elephas* und *Sus scrofa ferus*. Die Conchylien-Fauna desselben knochenführenden Kalktuffs ist durchaus variant.

Die Abhandlung von H. ECK über Rüdersdorf und Umgegend wirst Du in Erinnerung an die Anfänge Deiner geologisch-paläontologischen Thätigkeit mit demjenigen Interesse gelesen haben, welches ihre erschöpfende Gründlichkeit und Genauigkeit in Anspruch nimmt. — Den genetischen Zusammenhang zwischen Schaumkalken und oolithischen Kalken finde ich darin (S. 78) nicht so apodictisch hervorgehoben, wie ich es nach vorher mündlich erhaltenen Andeutungen erwartet hatte. Daran hat Herr E. wohlgethan! In Thüringen wenigstens sind die vielfach ausgestülpten Hohlräume des Schaumkalks im unteren Muschelkalke wesentlich anders geformt, als die Oolith-Körner des oberen Muschelkalks. — Die Bemerkung Herrn ECK's zu *Aspidura scutellata* (= *Ophiura scutellata* GOLDF.) (S. 84): „Das Citat von f. 7, t. 4 aus SCHMID's „die geognostischen Verhältnisse „des Saalthals bei Jena zu dieser Art bei v. ALBERTI, „Überblick über die „Trias", S. 60, beruht wohl auf einem Irrthum", hätte mich schon längst zu einer Erörterung veranlassen sollen. Die citirte von mir gegebene Abbildung und diejenige, welche v. HAGENOW in: „Palaeontographica, Bd. 1, S. 21, t. 1, f. 1, unter dem neuen Namen *Aspidura Ludeni* gegeben hat, beziehen sich nämlich auf dasselbe Original. Meine Abbildung ist 3mal, die HAGENOW'sche 4mal vergrössert. Mir war das Original nur unter der Bedingung überlassen, nichts daran zu präpariren, also auch nicht die von etwas Mergel verdeckte Mitte der Rückenscheibe zu reinigen; v. HAGENOW war dasselbe zu freier Verfügung überlassen worden. Herr ECK

würde die Identität des Originals wohl kaum übersehen haben, wenn die Hagenow'sche Abbildung nicht Rechts nnd Links verkehrt zeigte, auch das Licht fällt von Rechts ein. Meine Abbildung und Beschreibung wurde im Jahre 1846 veröffentlicht, die Hagenow'sche im Jahre 1852. Zunächst also irrte v. Hagenow mit der Behauptung, der vorliegende Seestern sei noch nicht beschrieben. Die Entscheidung darüber, ob *Aspidura Ludeni* eine von *A. scutellata* verschiedene Art sei, oder nur ein verschiedener Erhaltungs-Zustand derselben Art, überlasse ich den Paläontologen von Fach. Das besprochene Exemplar stammt aus der Umgegend von Jena, ohne dass weder Fundort, noch Horizont genauer angegeben werden könnte. Nach der Beschaffenheit des Gesteins und nach den begleitenden Versteinerungen ist der letzte wahrscheinlich allerunterster Wellenkalk, den ich früher als die Cölestinschichten bezeichnete, jetzt als nntersten oberen Kalkschiefer. Das einzige Exemplar von *A. scutellata*, welches ich später erhielt, und zwar ein sehr viel unvollkommeneres, widerspricht wenigstens dieser Annahme nicht. Dasselbe wurde auf einem Geröllstücke des Fürstenbrunnen-Thals gefunden, dessen Sohle noch in Röth eingeschnitten ist, und an dessen Gehängen nur unterer Muschelkalk ansteht, so dass das Geröllstück wenigstens nur diesem letzten angehört haben kann.

E. E. Schmid.

Aachen, den 20. Mai 1873.

Für die gefällige Zusendung Ihres Berichtes über meine in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, XXIV, S. 265 ff. abgedruckten geologischen Mittheilungen aus der Provinz Sachsen in Ihr Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1873, S. 206 ff. sage ich meinen ergebensten Dank.

Ihre darin enthaltene Bemerkung:

„Wenn aber S. 268 (der genannten geologischen Mittheilnngen) ausgesprochen wird: „Das Knpferschieferflötz zwischen Döblitz nnd Brachwitz folgt direct auf dem zu Grauliegendem oder zn Weissliegendem umgewandelten Oberrothliegenden", so möchten wir doch zu bedenken geben, dass diese Worte nicht wörtlich zu nehmen sind, indem das Oberrothliegende als eine limnische Bildung sich nicht in das Weissliegende als eine Meeresbildung umwandeln, sondern nur durch dasselbe vertreten lassen kann,"

veranlasst mich zu der ergebensten Erwiderung, dass ich nichts desto weniger jene oben citirten Worte ebenso wörtlich genommen sehen möchte, als sie es gemeint sind, und zwar aus folgenden Gründen:

Die früher ganz allgemein und, wie es scheint, auch jetzt noch weit verbreitete Ansicht über das sog. Weiss- oder Grauliegende der Dyas- oder Permformation im Mansfeldischen, am Südharze und im Thüringischen ist die, dass die mit diesem Namen belegte, mehr oder weniger lichtgraue Schicht oder Schichtengruppe über dem eigentlichen Rothliegenden und unter dem Knpferschieferflötze der Zechsteinformation an allen

Orten des genannten geographischen Gebietes dieselbe Bildung, derselbe geognostische und paläontologische Horizont sei.

Aus Ihrer Bemerkung darf ich nun wohl schliessen, dass diese Ansicht auch heute noch die Ihrige ist. Dieselbe findet auch in allen Lehrbüchern der Geognosie ihren Ausdruck, selbst in dem jüngsten, in den Elementen der Geologie von H. Credner in Leipzig.

Die Annahme einer solchen Identität des Weissliegenden an allen Orten wurde bekanntlich Veranlassung zu einer mehrfach erörterten Controverse, nämlich ob das Weissliegende ein oberstes Glied des Rothliegenden, oder ein unterstes der Zechsteinformation sei. Der im Mansfeld'schen zwischen Wettin, Friedeburg, Mansfeld, Eisleben und bis Sangerhausen hin beobachtende Geognost fasste es in der Regel als Ersteres, der am Südharze, von Steina bei Sachsa bis Sangerhausen, sowie am Kyffhäuser untersuchende dagegen als Letzteres auf; und Beide hatten Recht. Daraus folgt, dass die vorgefasste Meinung einer Identität nur eine unbegründete sein kann. In der eben gedachten Weise erging es Herrn Beyrich bei seinen geognostischen Kartirungen in der Gegend von Ilfeld und Nordhausen und mir bei der Aufnahme der geognostischen Karte von Preussen und den thüringischen Staaten im Mansfeld'schen und bei Wettin.

Genau bekannt mit den Mansfeld'schen Verhältnissen in Bezug auf das Weissliegende als ein oberstes, umgewandeltes Glied des Oberrothliegenden lernte ich im Sommer 1868, während mehrtägiger Touren mit Herrn Beyrich, als derselbe seine Untersuchungen der Zechsteinformation am Südrande des Harzes zum Abschluss brachte, das dortige Weissliegende zwischen Steina und Nordhausen kennen und zwar unzweifelhaft als ein unterstes Glied des Zechsteins, aber auch ebenso unläugbar als eine petrographisch und stratigraphisch vollständig vom Mansfeld'schen Weissliegenden verschiedene Bildung.

Es wurde mir sofort klar, dass zwei ganz verschiedene, nur in demselben Niveau liegende Schichtencomplexe deshalb und wegen der Zufälligkeit ihrer gleichen Farbe mit demselben Namen belegt worden seien. Da nun der Namen „Weiss- oder Grauliegendes“ als ein technischer Ausdruck der Mansfelder Bergleute aus dem Erzreviere zwischen Wettin und Sangerhausen — die dortigen „Sanderze“ entsprechen noch vollkommen dem Mansfeld'schen weiss oder grau gewordenen Oberrothliegenden — in die geognostische Literatur eingewandert ist, muss man ihn, vorausgesetzt dass man ihn nicht ganz aufgeben will, wozu ja nicht der geringste Grund vorhanden ist, für den Mansfelder-Schichtencomplex beibehalten und folglich für die nicht äquivalenten grauen Schichten unter dem Kupferschiefer von Sangerhausen bis Steina, um fernere Missverständnisse zu vermeiden, einen andern Namen wählen.

Diesem Grundsatze bin ich bei meinen geognostischen Arbeiten in der Provinz Sachsen gefolgt, er fand deshalb in der oben citirten Arbeit nur einen kurzen Ausdruck, weil das Mansfeld'sche Weissliegende als oberstes umgewandeltes Glied des dortigen Rothliegenden erst in meiner Monographie der Steinkohlenformation und des Rothliegenden in der Gegend

N. von Halle a/d. Saale, welche die königliche geologische Landesanstalt von Preussen mit einer grossen „abgedeckten“ Karte herauszugeben in Begriff steht, eine eingehende Besprechung und Beschreibung erfahren wird, auf die ich Sie hiermit zu verweisen mir erlaube.

Dass ich mit dieser Ansicht nicht vereinzelt dastehe, können Sie aus den Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten (Blatt Ellrich S. 6 ff., Blatt Stolberg S. 15 ff. und Blatt Nordhausen S. 13 ff.) ersehen. An allen diesen Stellen spricht sich Herr Beyrich, der wissenschaftliche Leiter der preussischen geologischen Aufnahmen und zugleich der beste Kenner der norddeutschen geognostischen Verhältnisse und ganz im Speciellen des östlichen und südlichen Abfalles des Harzes in folgender Weise aus:

„Das letzte Glied des Rothliegenden, der Walkenrieder Sand, besteht auf dem Blatte Ellrich aus einem lockeren, röthlich oder lichtgrau gefärbten Sande, der sich in seiner östlichen Fortsetzung auf dem Blatte Nordhausen in einen lockeren, dünn geschichteten Sandstein umändert. Er ist am besten als Unterlage des Zechstein-Conglomerats bei Appenrode in der Nähe der Kirche zu beobachten und verschwindet beim Vorwerk Königerode.“

„Die Zechsteinformation ist in eine untere, mittlere und obere Abtheilung getheilt worden. Die untere Abtheilung besteht aus dem Zechstein-Conglomerat, dem Kupferschiefer und dem Zechstein. Das Zechstein-Conglomerat ist eine selten über 3 Fuss, höchstens etwa 6 Fuss mächtige Ablagerung eines grandigen oder conglomeratischen Gesteins, welches Gerölle von zersetzten Grauwacken von Ei- bis Faustgrösse und sparsame Quarzgerölle, aber nie Gerölle von Eruptivgesteinen des Rothliegenden einschliesst. Es bildet am südlichen Harzrande von Steina bis Sangerhausen ebenso wie im Kyffhäusergebirge die nie fehlende Unterlage des Kupferschiefers. Der Name ersetzt die älteren Benennungen des Grauliegenden oder Weissliegenden, die im Mansfeldischen und anderwärts mehrfach auch obersten, dem Walkenrieder Sande zu vergleichenden Schichten des Rothliegenden beigelegt wurden.“

Obwohl keine Formation von Deutschland, ja sogar von der ganzen Erde, länger, besser und genauer untersucht und Schicht für Schicht bekannt wurde als die Zechsteinformation am O.- und S.-Abfalle des Harzes direct und indirect durch den Jahrhunderte alten, darin umgehenden Kupferschieferbergbau, obwohl sich deshalb die bedeutendsten Geologen und Bergkundigen aller Zeiten mit ihr eingehend befassten und zugleich eine reiche Literatur über alle ihre Glieder seit dem vorigen Jahrhundert schufen, obwohl von hier also unser geognostisches Wissen über diese Formation ausgegangen ist, verbreiteten doch erst die Beyrich'schen Untersuchungen des letzten Jahrzehnts ein ganz klares Licht über die Harmonie dieser Formation in allen Theilen. Alle früheren Arbeiten enthielten Lücken, Dunkelheiten und Widersprüche unter einander. Der beste Beweis dafür ist z. B. die verschiedene Auffassung des Weissliegenden.

Unter diesen Umständen bleibt es wohl auffallend, dass so klare, so

einfache, so interessante Resultate des gründlichsten nnd mühsamsten geognostischen Forschens bisher so wenig allgemeine Verbreitung und Anerkennung unter den Fachgenossen gefnnden haben *.

Die Verhältnisse der Zechsteinformation in Thüringen sind mir von eigenem Ansehen her nicht bekannt, ich kann deshalb nicht näher auf sie eingehen. Wir besitzen jedoch über einzelne Theile derselben bekanntlich sehr schöne, nenere Untersuchungen von Th. Liebe **, ans denen mir hervorzugehen scheint, dass die dortigen Schichten an der Grenze des Rothliegenden nnd Zechsteins denen am Südharze ganz analog sein dürften. Das thüringische, gelbe und weisse Weissliegende über dem eigentlichen Rothliegenden entspricht wohl dem Walkenrieder Sande von Beyrich und dem Mansfeld'schen Weissliegenden, d. h. ist nichts anderes als etwas umgewandeltes, d. h. entfärbtes und kalkhaltig gewordenes, oberstes Rothliegendes. Der darüber folgende „conglomeratische Zechstein" von Liebe stimmt petrographisch vortrefflich mit Beyrich's Zechsteinconglomerat überein und ist das tiefste Glied der Zechsteinformation, das im Mansfeld'schen d. h. von Sangerhausen nach NO. zu vollständig fehlt. Dass eine marine Fauna, wie in dem thüringischen Zechsteinconglomerat, in dem des S.-Harzes fehlt — Beyrich gibt wenigstens keine Erfunde von Fossilien an — kann in keiner Weise befremden; es ist wenigstens kein zwingender Grund, an der marinen Bildung der ganzen Zechsteinformation irgend wo und irgend wie zn zweifeln. In Bezug auf diese stimme ich Ihnen ganz bei. Das Rothliegende aber, wie Sie in Ihrer Bemerknng thun, für eine limnische Bildung zu erklären, dafür ist, glaube ich, in ganz Deutschland nnd auch ausserhalb schwerlich eine paläontologische oder geologische Beobachtung anzuführen. Ich kenne darin nirgends — nnd ich habe mich in den letzten Jahren viel mit dem deutschen Rothliegenden befasst — eine unzweifelhaft limnische Versteinerung, denn die legitimationslosen Allerwärts-herumtreibenden, die sog. Unionen, Anodonten, Anthracosien u. s. w. kann man nicht als solche betrachten, im Gegentheil, diese sprechen mehrfach, wo sie sich finden, für eine marine Bildung, denn sie kommen bekanntlich in Westphalen im produktiven Steinkohlengebirge vor, wohin, wie in England, selbst in die Mittel zwischen den Kohlenflötzen sich die marine Fauna des Culm noch zieht. Eine ganz entsprechende Beobachtung wurde unlängst hier durch Herrn J. Beissel in der benachbarten produktiven Steinkohlenformation gemacht, ans welcher die sog. Unionen einzeln nnd in Masse schon lange bekannt sind. Beim Auffahren des Stollen für die Aachener Wasserleitung beobachtete nämlich Herr Beissel in mehreren Schieferthonschichten des unteren prodnktiven Steinkohlengebirges, ziemlich weit aber noch im Hangenden des flötzleeren Sandsteins, der hier direct auf dem Kohlenkalksteine liegt, zahllose meist kleine *Productus* mit 5—10 Cm. langen Stacheln, Crinoiden, *Bellerophon*, *Leda*, *Te-*

* Vergleiche Credner, Elemente der Geologie, S. 364 ff.
** Zeitschr. der Dentsch. geolog. Gesellschaft VII, 406 ff. IX, 407 ff.

rebratula u. s. w., also unzweifelhaft Bewohner des tiefen Meeres *. Ob diese marinen Reste hier sowohl wie in Westphalen und England in denselben Schichten wie die sog. Unionen sich finden, kann ich Ihnen nicht mit Gewissheit sagen, auf jeden Fall finden sie sich hier und in Westphalen in mehr oder weniger benachbarten Schichten. Ich kann deshalb in den meisten Fällen und überall da, wo nicht Beweise des Gegentheils vorliegen, die meines Wissens noch nirgends ganz zweifellos geführt sein dürften, in der Carbonformation nur marine Sedimente erblicken. Dabei können ja immerhin, wenn man das gerne annehmen will, die Steinkohlenflötze, auch einzelne andere Schichten Land- oder Sumpf- oder Süss- resp. Brackwasser-Bildungen gewesen sein. Durch die genannten marinen Funde wird es nun höchst wahrscheinlich, dass die vermeintlichen Unionen Meeresthiere (Cardinien, Thalassiten) sind, wofür sie ja auch schon früher von ausgezeichneten Paläontologen erklärt worden sind. Auch die Fische der obersten produktiven Steinkohlenformation (z. B. Ottweiler, Wettin u. s. w.) sind dann als Seefische anzuerkennen, wofür ja auch sonst noch Vieles spricht, besonders ihre nahe Verwandtschaft mit den Fischen des Kupferschiefers, den doch auch Sie für ein marines Sediment zu halten scheinen.

Hat man nun nicht allen Grund, das dazwischen liegende Rothliegende, in seinen unteren Gliedern mit ganz analogen oder z. Th. gleichen Fischen und „Unionen“ auch für marin zu halten? Diese Auffassung auch ferner beizubehalten, werden Sie mir deshalb nicht verargen können **.

H. Laspeyres.

Nachschrift.

Scheint es doch, nach diesen Bemerkungen des geehrten Collegen, als ob Freiesleben's geognostischer Beitrag zur Kenntniss des Kupferschiefers, Freiberg, 1807—1815, gar nicht existire. Das Weissliegende wird von Freiesleben namentlich Bd. I, p. 27 und Bd. III, p. 238 u. f. zum ersten Male sehr genau charakterisirt und mit aller Bestimmtheit als das unterste Glied der Zechsteinformation hingestellt, und es wird zugleich vor einer Verwechselung mit den weissen sandigen Schichten des Rothliegenden gewarnt.

Hiermit, sowie mit den von Prof. Senft geltend gemachten Gründen für die Zusammengehörigkeit des Weissliegenden zur marinen Zechsteinformation, steht auch meine Auffassung des Weissliegenden, welche besonders in der „Dyas“ II, p. 229 etc. Ausdruck gefunden hat. Ich kann nur bedauern, wenn von einem officiellen Vertreter der Wissenschaft Verwechselungen des Weissliegenden mit oberen Schichten des Rothliegenden von Neuem gutgeheissen werden.

Beyrich's Zechsteinconglomerat bezeichnet recht gut die gewöhnlichste Abänderung des Weissliegenden, doch kann dieser Name den

* Vergl. Protokolle der naturw. Gesellschaft in Aachen, Sitzung 16. Oct. 1871 u. 8. Jan. 1872. Vorträge von Beissel und Laspeyres.

** Vergl. Quenstedt, Epochen der Natur. S. 442.

älteren Namen „Weissliegendes“ nicht ganz ersetzen, da das letztere nicht immer eine Conglomeratbildung ist, sondern noch manche andere Gesteinsabänderungen umfasst (vgl. Freiesleben und Dyas). —

Die Gründe, welche Prof. Laspeyres für die marine Entstehung der Steinkohlenformation und des Rothliegenden hier anführt, beruhen im Wesentlichen auf dem zufälligen Vorkommen einzelner Meeresthiere darin, während er auf die reiche Landflora sowohl in der Steinkohlenformation als in der Dyas keine Rücksicht genommen hat. Da diese Verhältnisse schon in der „Geologie der Steinkohlen Deutschlands“, 1865, S. 189, 261 etc. von mir erläutert worden sind, so bedarf es wohl nicht, hier wiederum darauf einzugehen. Was aber in Bezug auf die Lagerungsverhältnisse der Steinkohlenformation und des Rothliegenden, namentlich auch über die gegenseitige Vertretung der marinen Zechsteinformation und des limnischen oberen Rothliegenden, von Naumann, v. Gutbier und mir wiederholt geltend gemacht worden ist, hat wenigstens die Anerkennung sehr vieler Fachgenossen gefunden.

Dresden, den 1. Juni 1873.

H. B. Geinitz.

Neue Literatur.

Die Redaktoren melden den Empfang an sie eingesendeter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *.

A. Bücher.

1870.

* Carl Elberling: *Undersoegelser over nogle danske Kalktufdannelser. En af det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. priisbeloennet Afhandling. Kjoebenhavn.* 8⁰. Pg. 58, 2 tb.

1871.

* F. V. Hayden: Karte von Theilen von Idaho, Montana und Wyoming-Territories.

1872.

* A. Baltzer: der Glärnisch, ein Problem alpinen Gebirgsbaues. Zürich. 4⁰. 100 S. mit Karte, Profiltafeln u. s. w.
* *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar.* Bd. I. No. 7-10.
* F. V. Hayden: *Final Report of the U. St. Geol. Surv. of Nebraska and portions of the adjacent Territories.* Washington. 8⁰. 264 p. 1 Map, 11 Pl.
* C. Klein: Krystallographische Mittheilungen I. (Besond. Abdr. a. d. Ann. d. Chemie und Pharmacie. 166 Bd. S. 179—201. 1 Tf.
* K. A. Lossen: über den Spilosit nnd Desmosit Zinckens, ein Beitrag zur Kenntniss der Contactmetamorphose. (Abdr. a. d. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. XXIV, IV.)
* Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium von Dr. Hilger. Herausgegeben von A. Hilger nnd Fr. Nies. Mit 2 Tf. Würzburg. 8⁰. S. 94.
* S. A. Sexe: *on the rise of land in Scandinavia.* Christiania. 4⁰. Pg. 17.
* P. W. Sheaver: *Progress of the Anthracite Coal Trade of Pennsylvania.* 1 Blatt.

1873.

* G. Berendt: nnreifer Bernstein. (Schrift. d. phys.-ökon. Ges. Jahrg. XIII. Hft. 2, p. 133.)

* G. Berendt: Vorarbeiten zum Bernsteinbergbau im Samlande. (Ebenda, p. 1—8.)
* E. Bertrand: *Note sur la forme cristalline du Leucophane. (Ann. des mines,* tome III. 1873. 1 pl.)
* Bořický: über neue Mineralvorkommen in der Umgegend von Waltsch. (Sitzb. d. k. b. Ges. d. Wiss. in Prag.)

Derselbe: über die Altersverhältnisse und Verbreitung der Basaltvarietäten Böhmens. (Sitzb. d. k. b. Ges. d. Wiss. in Prag.)

* Arist. Brezina: krystallographische Studien über Albit. (Sep.-Abdr. a. G. Tschermak Mineral. Mittheil. 1. Heft. 1 Tf.)
* P. v. Burchardi: das Mauselwitzer Braunkohlenrevier und die Altenburg-Zeitzer Eisenbahn. Altenburg. 8°. 36 S. mit Karte.
* E. D. Cope: *on some of* Prof. Marsh's *Criticisms. (American Naturalist,* Vol. VII. May.) 8°. 10 p., 2 Pl.
* Edw. D. Cope: *on the Flat-clawed Carnivora. (American Phil. Soc.,* April 4.) 8°. 12 p., 2 Pl.
* Edw. D. Cope: *on the Primitive Types of the Orders of Mammalia Educabilia. (Amer. Phil. Soc.,* April 18.) 8°. 8 p.
* J. D. Dana: *on some Results of the Earth's Contraction from cooling, including a discussion of the Origin of Mountains, and the nature of the Earth's Interior.* Part. I. (*Amer. Journ. of Sc. a. Arts,* Vol. V. June.)
* C. Doelter: über das Muttergestein der böhmischen Pyropen. (Sep.-Abdr. a. G. Tschermak, Mineral. Mittheil. 1. Heft.
* R. v. Drasche: zur Kenntniss der Eruptivgesteine Steyermarks. (Sep.-Abdr. a. G. Tschermak, Mineral. Mittheil. 1. Heft.)
* Carl Elberling: *Undersögelser over nogle danske Kalktufdannelser. Kjöbenhavn.* 8°. 266. 2 Tab.
* Ot. Feistmantel: über die Permformation zwischen Budweis und Frauenberg. (Sitzb. d. k. b. Ges. d. Wiss. in Prag.
* Derselbe: über die Steinkohlenablagerung bei Brandau im Erzgebirge. (Sitzb. d. k. b. Ges. d. Wiss. in Prag.)
* Alb. Gaudry: *Muséum d'Histoire naturelle. Cours de Paléontologie.* Paris. 8°. 19 p.
* Amund Helland et E. B. Münster: *Forekomster af Kise i visse skifere i Norge. Med 3 plancher og flere traesnit.* Christiania. 4°. Pg. 97.
* Alexander Keyserling: *Polypodiacea et Cyatheacea Herbarii Bungeani.* Lipsiae. 4°. 74 p.
* J. Nöggerath: Beiträge zur Geschichte der Bergknappen. Sep.-Abdr.
* Ot. Novák: über eine neue Isopoden-Gattung aus dem tertiären Süsswasser-Kalk von Waltsch. (Sitzb. d. k. b. Ges. d. Wiss. in Prag.)
* Alb. Orth: der Untergrund und die Bodenrente mit Bezug auf einige neuere geologische Kartenarbeiten. Sep.-Abdr. 8°.
* Ferd. Schalch: Beiträge zur Kenntniss der Trias am südöstlichen Schwarzwalde. Inaug.-Dissert. Nebst einem Atlas, enthaltend 36 Profile auf 12 Tafeln und 5 Tabellen. Schaffhausen. gr. 8°. S. 109.

* Th. Scheerer und E. Drechsel: künstliche Darstellung von Flussspath und Schwerspath. (Journ. f. prakt. Chemie, 1873. Bd. 7, S. 63.)

* Albr. Schrauf: Atlas der Krystall-Formen des Mineralreiches. IV. Lieferung. Tf. XXXIII—XL. Wien. 4°.

Schreiber: der Untergrund der Stadt Magdeburg. (Abh. d. Naturw. Ver. zu Magdeburg.) 8°.

* Strüver: *una salita alla Torre d'Ovarda.* Roma-Torino-Firenze. 8°. Pg. 74.

* A. E. Törnebohm: über die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge. Stockholm. 8°. 60 S. 1 Karte.

* G. Tschermak: Felsarten aus dem Kaukasus. (Min. Mitth. 2, p. 107.)

* G. Tschermak: über Atakamit. (Min. Mitth. 2, p. 107.)

Carl Vogt: Lehrbuch der Geologie und Petrefactenkunde. Dritte vermehrte und gänzlich umgearbeitete Auflage. In zwei Bänden. Zweiter Band. Vierte Lieferung. (Schluss des Werkes.) Braunschweig. 8°. S. 889.

B. Zeitschriften.

1) Sitzungs-Berichte der Kais. Akad. der Wissenschaften. Wien. 8°. [Jb. 1873, 67.]

1872, LXV, 1—3; S. 1—124.

Priwoznik: über die Veränderung der Bronce durch langes Liegen in der Erde: 81—87.

— — ein Beitrag zur Bildung von Schwefelmetallen: 87—93.

1872, LXV, 4—5; S. 125—427.

---

2) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 8°. [Jb. 1873, 308.]

1873, No. 6. (Sitzg. am 18. März.) S. 103—118.

Eingesendete Mittheilungen.

O. Feistmantel: über die Mischflora der Böhmisch-Broder Ablagerung: 103—105.

E. Tietze: ergänzende Bemerkung über die Liasfauna von Bersaska: 105—107.

Vorträge.

C. Doelter: zur Kenntniss der Dacite und quarzführenden Andesite Siebenbürgens und Ungarns: 107.

Edm. v. Mojsisovics: zur Geologie des Rhäticon: 107—108.

O. Feistmantel: geologische Stellung und Verbreitung der verkieselten Hölzer in Böhmen: 108—112.

Einsendungen u. s. w.: 112—118.

1873, No. 7. (Sitzung am 1. April.). S. 119—140.

Vorgänge an der Anstalt: 119—121.

Digitized by Google

5) J. C. Poggendorff: Annalen der Physik und Chemie. Leipzig 8°. [Jb. 1873, 309.]
1873, No. 3, CXLVIII, S. 337—496.

A. Schrauf: zur Lehre von den Krystall-Zwillingen: 488—490.

---

6) H. Kolbe: Journal für practische Chemie. Leipzig. 8°. [Jh. 1873, 309.]
1873, VII, No. 2, S. 49—96.

Fr. v. Kobell: über den neuen Montebrasit: 49—50.

— — zur Frage über die Einführung der modernen chemischen Formeln in die Mineralogie: 50—57.

Th. Scheerer und E. Drechsel: künstliche Darstellnng von Flnssspath und Schwerspath: 63—75.

---

7) *Leopoldina*. Amtliches Organ der Kais. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Natnrforscher.
Heft VIII. 1872—1873. No. 4—8. [Jb. 1871, 73.]

Das neue Adjunkten-Collegium: 58. Mit Karte von Dentschland zur Darstellnng der Adjunktenkreise.

---

8) W. Dunker nnd K. A. Zittel: *Palaeontographica*.
22. Bd. 1. Lief. Cassel, 1873. 4°. [Jb. 1873, 71.]

Chr. Lütken: über die Begrenzung nnd Eintheilung der Ganoiden: 1—54.

W. von der Marck: neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische und anderer Thierreste aus der jüngsten Kreide Westphalens, sowie Aufzählung sämmtlicher seither in der westphälischen Kreide aufgefundenen Fischreste: 55—74. Taf. 1, 2.

---

9) Notizblatt des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissenschaften nnd des mittelrheinischen geologischen Vereins. Darmstadt. 8°. [Jb. 1872, 528.]
1872, III. Folge, 11. Heft, No. 121—132. S. 1—192.

R. Ludwig: die Dachschiefer von Laurenburg-Balduinstein an der Lahn und von Caub-Lorch am Rhein: 33—65.

— — geologische Notizen aus der Section Diebnrg: 65—67.

E. Lettermann: Vorkommen von Flnssspath im Baryt von Klein-Umstadt: 176.

---

10) *Bulletin de la Société Imp. des Naturalistes de Moscou.* Mosc. 8⁰. [Jb. 1873, 311.]

1872, 4; XLV, p. 242—427.

A. Kryloff: *recherches géologiques dans le gouvernement de Kostroma*: 362—380.

---

11) *Bulletin de la Société géologique de France.* 3. ser. Paris. 8⁰. [Jb. 1873, 310.]

1873, I, No. 2, p. 117.

Jannetaz: Conductibilität der krystallisirten Körper durch die Wärme und der Erdschichten durch den Schall: 117—119.

G. Stephanesco: Quartär-Gebiet von Rumänien und über tertiäre und quartäre Säugethiere: 119—123.

Alb. Gaudry: über den von Pinard in Alaska gefundenen Zahn von *Elephas primigenius*: 123—124.

Th. Ebray: Kimmeridge bei Pillas unfern Nyons (Drôme): 124—126.

Ch. Vélain: Oxfordien und Neocomien bei Pillas: 126—132.

Th. Ebray: geognostische Beschaffenheit des von der Eisenbahn von Chaupeauroux nach Alais durchschnittenen Gebietes: 132—134.

N. de Mercey: über den Kieselthon: 134—136.

de Lapparent: Bemerkung hiezu: 136—137.

Sauvage und Rigaux: über einige Echinodermen des oberen Jura von Boulogne (pl. I): 137—142.

Alb. Gaudry: über die von Chaeretis und Engelhard in den Donau-Provinzen gesammelten fossilen Knochen: 142—143.

E. Chantre: Fauna des Lehm von St. Germain-au-Mont-d'Or: 143—148.

de Loriol: über den oberen Jnra in der Schweiz und Deutschland: 146—148.

Ch. Velain: Bemerkung hiezu: 148 150.

Meugy: über das Plateau von Othe (Anbe- und Yonne-Dep.): 150—164.

---

12) *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Academie des sciences.* Paris. 4⁰. [Jb. 1873, 310.]

1873, 3. Mars — 5. Mai; No. 9—18; LXXVI, p. 509—1152.

Gaudry: über von Oelert zu Lonverné (Mayenne) gesammelte quaternäre Fossilien: 657—659.

Ch. Grad: Existenz des Menschen während der Gletscher-Periode im Elsass: 659—662.

Gorceix: Vorkommen fossiler Säugethiere bei Lapsista in Macedonien: 720—721.

G. Fabre: über die Zeit der Hebung des Berges Lozère: 890—893.

Gosselet und Bertaut: Kohlenformation im Bas-Boulonnais: 969—970.

Rivière: Entdeckung eines menschlichen Skeletes aus der paläolithischen Epoche in den Höhlen von Baoussé-Roussé, genannt Grotten von Mentone: 1027—1031.

A. GAUDRY: Geologie des Berges Léberon: 1096—1099.

J. REBOUX: Vorkommen des *Elephas priscus* im quaternären Gebiet von Paris: 1145—1146.

---

13) *L'Institut. I. Sect. Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* Paris. 4°. [Jb. 1873, 180.]

1873, 1. Janv.—30. Avr.; No. 1—18; p. 1—144.

TITUS COAN: über eine neue Eruption des Mauna Loa: 15—16.

ST. MEUNIER: Entstehung der Meteoriten: 19—21.

DU BUS: Dickhäuter aus dem Crag von Anvers: 72—74.

CH. GRAD: Existenz des Menschen während der Gletscher-Periode im Elsass: 94—96.

OUSTALET: über einige fossile Species von Thysanopteren: 109—111.

---

14) *The London, Edinburgh a. Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science.* London. 8°. [Jb. 1873, 312.]

1873, March, No. 299, p. 161—240.

Geologische Gesellschaft. M. DUNCAN: *Trochocyathus anglicus* aus dem rothen Crag; LANE FOX: paläolithische Geräthe mit *Elephas primigenius* bei Acton und Ealing; BUSK: über die von Fox aufgefundenen Thierreste; OXON: Beweis für die Existenz von Eismassen im n. Lancashire; ALB. GAUDRY: über die Dickhäuter in der Drift von Paris: 232—235.

---

15) H. WOODWARD, J. MORRIS a. A. ETHERIDGE: *The Geological Magazine.* London. 8°. [Jb. 1873, 312.]

1873, Febr., No. 104, p. 49—96.

J. GEIKIE: Theorie der zeitlichen Wanderungen: 49—54.

NICHOLSON: Beschreibung neuer Röhren bewohnender Anneliden (pl. IV): 54—57.

STEBBING: Notizen über *Calceola sandalina* (pl. V): 57—62.

DAKYNS: über die Drift in Derbyshire und Yorkshire: 62—64.

DE RANCE: über Blei-, Zink- und Eisenerze im n.-w. England (1. Theil): 64—74.

MALET: über Erdbeben: 74—81.

Notizen u. s. w.: 81—96.

---

16) B. SILLIMAN a. J. D. DANA: *the American Journal of science and arts.* 8°. [Jb. 1873, 313.]

1873, April, Vol. V, No. 28, p. 245—324.

C. G. ROCKWOD: Bemerkungen über neuere Erdbeben: 260.

T. STERRY HUNT: über einige Punkte in dynamischer Geologie: 264.

R. D. IRVING: über das Alter der metamorphischen Gesteine von Portland, Dodge County, Wisconsin: 282.

Digitized by Google

Auszüge.

A. Mineralogie, Krystallographie, Mineralchemie.

V. v. Zepharovich: Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Oesterreich. II. Bd. 1858—1872. Wien, 1873. 8°. S. 436. Die Erwartungen, mit welchen wir dem, vom Verfasser bereits in einer brieflichen Mittheilung * angekündigten Werk entgegen sahen, sind noch um ein Bedeutendes übertroffen worden. Der Umfang, welchen der vorliegende zweite Band erreicht hat, zeigt zunächst in sehr erfreulicher Weise, welche Förderung die topographische Mineralogie im österreichisch-ungarischen Staate erfahren hat. Nicht wenig haben dazu die von der geologischen Reichsanstalt geleiteten geologischen Aufnahmen beigetragen. Sie sind es, welche eine beträchtliche Zahl neuer Mineralien und neuer Fundorte, eine vielseitige Erweiterung der paragenetisch und geologisch interessanten Daten altbekannter Vorkommnisse lieferten. Nicht minder sind es aber die eigenen Forschungen von V. v. Zepharovich, welche seit dem Erscheinen des ersten Bandes Österreichs mineralogische Literatur und besonders die Kenntniss der Krystallformen vieler Mineralien um ein Bedeutendes erweiterten; wie die vortrefflichen Arbeiten über Epidot, Vesuvian, Anglesit z. B. beweisen. Wenn der Verfasser im ersten Bande ** bestrebt war, den strengsten Anforderungen zu genügen, so gilt dies in noch weit höherem Grade von dem zweiten, in welchem derselbe mit grösster Vollständigkeit sämmtliche neueste Erfahrungen, die sich auf österreichische Mineralien beziehen, aus dem Zeitraume von fünfzehn Jahren zusammengestellt hat. Die Art und Weise dieser Zusammenstellung ist es aber, die dem Werke — neben seiner Vollständigkeit — den hohen Werth verleiht: krystallographische, physikalische, chemische und paragenetische Verhältnisse erfahren eine gleichmässige Berücksichtigung. Was die ersteren betrifft, so begrüssen wir hier mit Freude wieder die Naumann'schen Symbole, die sich wie keine andern eignen, uns die Krystall-Formen eines Minerals in gedrängter

* Vergl. Jahrb. 1873, S. 172.
** Jb. 1860, 616.

Kürze vorzuführen. Dass V. v. Zepharovich im zweiten Bande die Analysen österreichischer Mineralien mehr berücksichtigte, wie im ersten, ist gewiss Vielen erwünscht, um so mehr, da in letzter Zeit auf diesem Gebiete Bedentendes geleistet wurde, wie die zahlreich ausgeführten Analysen in den Laboratorien der Reichsanstalt, von E. Ludwig unter anderen beweisen. — Die sehr vollständigen Literatur-Angaben bieten Allen, die noch eingehendere Studien machen wollen, Gelegenheit zu weiterer Belehrung.

Fr. v. Kobell: Tafeln zur Bestimmnng der Mineralien mittelst einfacher chemischer Versnche anf trockenem und nassem Wege. Zehnte vermehrte Auflage. München 1873. 8°. S. 108. Wenn irgend ein Buch seine grosse Brauchbarkeit bewährt hat, so sind es Fr. v. Kobell's Tafeln zur Bestimmnng der Mineralien. Die vorliegende zehnte Auflage bezeugen dies in glänzendster Weise, nicht weniger als die Übersetzungen in verschiedene Sprachen. (So weit es uns bekannt, sind zwei englische, zwei russische, drei französische und eine italienische Übersetzung erschienen.) Plan und Gang des Buches sind zu bekannt, um noch einer Besprechung zu bedürfen; es ist nur beizufügen, dass der Verf. bereits in der neunten Auflage über 100 Species aufgenommen hatte, anch in der zehnten wieder 40 neue Species einreihete. Das Ziel, nach welchem Fr. v. Kobell strebte, „die Bestimmung eines Minerals von dessen vollkommener Ausbildung und Reinheit, nnd von der Geschicklichkeit des Bestimmers möglichst nnabhängig zu machen," wird durch sein vortreffliches Werk mehr und mehr erreicht: der Mineralog lernt die chemische Characteristik immer besser würdigen und dadurch genauer und vollständiger bestimmen, als es sonst der Fall war. Fr. v. Kobell macht noch die Lehrer der verschiedensten Anstalten darauf aufmerksam, dass es zweckmässig ist, die Proben in klein geschlagenen Stücken (das dabei fallende Pulver wird durch ein Blechsieb abgesiebt) in nummerirten Gläsern zu den Übnngen herzugeben. Es wird dabei kein Material verschwendet nnd können auch zu dergleichen Proben sonst unbranchbare Donbletten einer Sammlung verwendet oder das Material von einer Mineralien-Handlnng bezogen werden*. — Die seit der vorigen Auflage bekannt gewordenen Reactionen auf Wismuth und Phosphorsäure haben vielfache Anwendung gefnnden und sich znr Charakteristik der betreffenden Species als vorzüglich branchbar bewährt.

G. vom Rath: Nephelin in dem niederrheinischen Vulkan-Gebiet. (Poggendorff Ann. CXLVII, S. 273.) Der Nephelin gehört zn denjenigen Gesteins-bildenden Mineralien, welche trotz ihrer nicht geringen Verbreitnng doch nur selten in Drusen auskrystallisirt sind. Es gelang G. vom Rath, das Mineral in zwar kleinen (bis 1 M.M.) aber deutlichen

* Das „Heidelberger Mineralien-Comptoir" von L. Blatz liefert stets gutes Material. D. Red.

Krystallen $\infty P . 0P$ im Trachyt des Lohrberges aufzufinden. Am n.-w. Abhange dieses Berges, der höchsten Trachytkuppe des Siebengebirges, zwischen dem basaltischen Oelberg und der doleritischen Löwenburg sich erhebend, wurde ein Steinbruch angelegt, bei dessen Besuch G. vom Rath drusenähnliche Klüfte des Gesteins dicht mit kleinen Nephelin-Krystallen bedeckt fand. Begleiter des Nephelins ist Tridymit, welcher bisweilen den hexagonalen Prismen des ersteren Minerals zur Unterlage dient. Das Lohrberger Gestein gehört zu den Sanidin-Oligoklas-Trachyten oder der sog. Drachenfelser Varietät; enthält indess Sanidine in geringerer Menge und Grösse der Krystalle als das typische Drachenfelser Gestein. Der Nephelin ist nun im niederrheinischen Vulkan-Gebiet in vierfacher Weise des Vorkommens bekannt: 1) in Sanidin-Blöcken von Laach; 2) in der Lava von Mayen, Niedermendig, Herrchenberg, Hannebach; 3) im Dolerit der Löwenburg und 4) auf Klüften des Trachytes vom Lohrberg.

Albr. Schrauf: Atlas der Krystall-Formen des Mineralreiches. IV. Lieferung. Wien 1873. Tf. XXXI—XL. Die vorliegende vierte Lieferung ist der dritten * rasch gefolgt und wird von allen Mineralogen mit Freude begrüsst werden, da jedes Heft dieses wichtigen und gediegenen Werkes eine Fülle neuer Thatsachen bringt. Schon ein flüchtiger Blick genügt, um sich zu überzeugen, dass fast jede der abgehandelten Species eine Bereicherung erfahren hat, die meisten aber einer völligen Umarbeitung unterzogen wurden. — Die in der vierten Lieferung enthaltenen Mineralien sind: Baryt (mit 44 Formen), Barytocalcit, Beryll (15 Formen), Beudantit (4 Formen), Bieberit, Binnit (5 Formen), Bismuthin, Bleiglanz (mit 16 Formen), Blödit (3), Bombiccit, Borax, Boracit (6), Bornit, Botryogen, Bournonit (mit 21 Formen), Braunit, Breithauptit, Brewsterit, Brochantit (mit 10 Formen), Bromyrit, Brookit (mit 17 Formen), Brushit, Caledonit (4 Formen), Calomel (mit 8 Formen). — Über einzelne dieser Species soll eingehender berichtet werden.

Albr. Schrauf: Krystall-Formen des Bleiglanz. (Atlas der Krystallformen des Mineralreiches. 4. Lief.) Albr. Schrauf beschreibt und bildet ab folgende 16 Combinationen des Bleiglanz.

1) $0 . 3 0 3 6 . 12 0 12$. Mit Flussspath, Derbyshire.
2) $0 . \infty 0 . {}^{15}/_{2}0^{15}/_{2}$. Die von C. Klein beschriebene ** Form von Dillenburg.
3) $0 . \infty 0 \infty . 3 0 3 . \infty 0 3$. Von verschiedenen Fundorten beobachtet.
4) $2 0 . \infty 0 \infty . 0$. England (Grey und Lettsom bilden bereits diese Combination ab, ohne einen näheren Fundort anzugeben).
5) $2 0 . {}^{5}/_{4}0$. Von Oberlahr in Rheinpreussen.

* Über den Inhalt der dritten Lief. vergl. Jahrb. 1872, 534.
** Vergl. Jahrb. 1870, 313.



6) $O . \infty O\infty . \infty O . 2O . {}^5/_4O$. Mit Eisenspath und Quarz vom Pfaffenberg bel Nendorf; ohne die letztgenannten Flächen auch von Devonshire, Feistritz in Steiermark nnd vom Harz.
7) $O . \infty O\infty . \infty O . 2O . 8O4$. Angeblich von Neudorf.
8) $\infty O\infty . \infty O . \infty O3 . 2O2 . 3O^3/_2$. Von Dillenbnrg.
9) $\infty O\infty . {}^4/_3O^4/_3 . 4O4$. Ebenfalls von C. Klein beschriebene Combination von unbekanntem Fnndort.
10) $\infty O\infty . \infty O . {}^3/_2O^3/_2 . O$. Von Rossie, New-York.
11) ${}^4/_3O^4/_3 . 12O12 . 36O36$. Angeblich von Frelberg.
12) $\infty O\infty . O . {}^5/_4O . \infty O . {}^7/_4O . 4O . 3O3$. Von Freiberg.
13) $\infty O\infty . O . 2O . 3O$. Fnndort nlcht angegeben.
14) $2O . O$. Unregelmässig ansgebildete Form von Diepenlingen bei Stollberg.
15) $\infty O\infty$ und 16) $O . \infty O\infty$ als Zwillinge, Zwillingsfläche O.

Man kennt also jetzt von dem Bleiglanz ausser Hexaeder, Octaeder und Dodekaeder: das Tetrakishexaeder $\infty O3$; neun Ikositetraeder: $36O36$, $12O12$, ${}^{15}/_2O^{15}/_2$, $6O6$, $4O4$, $3O3$, $2O2$, ${}^4/_3O^4/_3$, ${}^3/_2O^3/_2$; vier Triakisoctaeder: ${}^5/_4O$, ${}^7/_4O$, $2O$, $3O$, $4O$ und zwei Hexakisoctaeder: $3O^3/_2$ und $8O4$.

Im letzterschienenen Bande der „Verhandlnngen der Kaiserlich-russischen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg“ (2. Serie, VII. Band, St. Petersburg 1872) sind folgende Aufsätze enthalten:

1) Magister A. Dittmar. Paläontologische Notizen. Über ein nenes Brachlopoden-Geschlecht aus dem Bergkalk (dentsch).
2) P. Pusirewsky. Nefediewit, ein neues Mineral aus Nertschinsk.
3) Dr. A. Schrauf. Über den Axinit vom Onega-See (deutsch).
4) N. Barbot de Marny. Geologische Untersuchungen in den Gouvernements Kiew, Podolien und Volynien.
5) A. Kenngott. Über die Znsammensetzung des Cancrinit (deutsch).
6) S. K. H. Herzog Nicolas von Leuchtenberg. Über zwei neue Formen an den Krystallen des russischen Brookits.
7) N. v. Kokscharow. Über Weissbleierz, vorzüglich ans rnssischen Fundorten.
8) N. Barbot de Marny. Geologische Untersuchungen im Riasan'schen nnd elnigen anderen Gouvernements.
9) N. Barbot de Marny. Über das Vorkommen von Granit am Don.
10) G. Romanowsky. Notiz über die Geologie der Krim.
11) J. Sintzow. Geologische Notizen über das Simbirsk'sche Gouvernement.
12) N. v. Kokscharow. Ein merkwürdiges Exemplar von gediegenem Kupfer von Bogoslowsk, aus der Mineraliensammlung S. K. H. des Herzog N. von Leuchtenberg.
13) F. Schmidt. Über die nene Gattung *Lopatinia* und einige andere

Petrefakten aus den mesozoischen Schichten am unteren Jenissei (deutsch).

14) K. Jurkiewitsch. Eichen-Urwald im Lublin'schen Gouvernement.

15) P. Jeremejew. Wolfram-Krystalle im Vergleich zu denen des Columbits.

16) N. v. Kokscharow. Pseudomorphosen von Malachit aus den Turjinschen Kupfergruben im Ural.

17) N. v. Kokscharow. Über einige Krystallformen des Berylls mit sehr complicirten krystallographischen Zeichen.

18) J. Muschketow. Über Wolynit.

Hier liegt die Absicht vor, nur über diejenigen Arbeiten kurz zu referiren, die in russischer Sprache erschienen sind und deren Inhalt ein mineralogischer ist. Da v. Kokscharow's Arbeit über das Weissbleierz schon früher in deutscher Sprache veröffentlicht worden ist und den Lesern des „Jahrbuchs" bereits bekannt ist, so wird sich gegenwärtige Besprechung allein auf die Aufsätze: 2, 6, 12, 15, 16, 17 und 18 erstrecken.

P. Pusirewsky: Nefediewit, ein neues Mineral. Das dem Steinmark sehr ähnliche, amorphe Mineral, kommt im Kalksteine neben Flussspath vor. H. = 1,5; G. = 2,335, bei 18° C.; Bruch muschlig; Farbe weiss in's Rosenrothe, undurchsichtig, an den Rändern durchscheinend. Beim Anfühlen ist das Mineral etwas fettig. In Wasser gehen 0,2% in Lösung, die eine alkalische Reaction zeigt, wobei das Mineral in Stücke zerfällt; über Schwefelsäure gibt es Wasser ab (bis 11,13% in 22 Tagen). An der Luft zieht die getrocknete Probe wieder Wasser an. Auf 250° C. erhitzt, verliert es 19,13%, darauf noch 4,73% seines Gewichtes, wenn es bis zum Schmelzen erhitzt wird. In Säuren kaum löslich. Obwohl die Analysen von einander sehr abweichende Zahlen ergaben, deren Mittel am Nächsten mit der Formel $H_4MgAl_2Si_5O_{17}$ in Einklang gebracht werden können (den Na-Gehalt, der die alkalische Reaction des wässrigen Auszuges bedingt, hält P. für einen zufälligen und zieht denselben daher bei der Berechnung seiner Analysen nicht in Betracht) neigt sich P. „ihrer Einfachheit wegen" zur Annahme der Formel $H_4MgAl_2Si_5O_{16}$, die noch mehr von den Analysen abweicht. Zum Schluss spricht sich P. entschieden aus gegen die Identificirung des Nefediewits mit irgend einem der von Des-Cloizeaux unter *„produits d'alteration et mélanges"* bezeichneten Mineralien, da diese letzteren Mg als zufällige Beimengung enthalten, während dieselbe beim ersteren als wesentlicher Bestandtheil betrachtet werden muss, und schlägt daher vor, den Nefediewit als besondere Species aufzunehmen.

Herzog Nicolas von Leuchtenberg: über zwei neue Formen an russischen Brookit-Krystallen. Die untersuchten Krystalle stammen aus dem Uraler Goldsande, zeichnen sich durch ihre lang-prismatische und flache Ausbildung aus und zeigen die Combination: $\frac{1}{2}P$, $\breve{P}2$, $\frac{1}{2}\breve{P}2$

$^1/_4\bar{P}\infty$, $^1/_2\bar{P}\infty$, ∞P, $\infty\bar{P}7$, oP. Von diesen Flächen sind $^1/_2\breve{P}2$ nnd $\infty\bar{P}7$ neu. Erstere, an drei Krystallen beobachtet, ist glatt nnd glänzend, während das Prisma $\infty\bar{P}7$, das hlos an einem Krystalle vorkam, eine starke Verticalstreifung zeigt. Messungen sind keine angegeben.

N. v. Kokscharow: über ein merkwürdiges Exemplar von gediegen Knpfer etc. Es ist eine aus der Privatsammlung S. K. H. des Herzogs N. von Leuchtenberg stammende 18 Cm. lange nnd 11 Cm. breite Stufe, die blos ans Zwillingskrystallen — Zwillingsfläche = O — besteht und am vorherrschenden $\infty O\infty$ noch O und ∞O zeigt, denen noch die Flächen eines Tetrakishexaeders sich gesellen. (Da die Krystalle nicht gemessen werden konnten, so ist es nnentschieden geblieben, ob diese Flächen dem Tetrakishexaeder $\infty O^5/_2$ oder $\infty O2$ angehören. Alle Individnen sind in parallelen Reihen in drei unter 120° sich schneidenden Richtungen gelagert nnd berühren einander mit den Flächen ∞O. Die Stufe besitzt ein Gewicht von über 4 Pfund.

P. Jeremejew: über die Krystalle des Wolframs im Vergleich zu denen des Columbits. P. Jeremejew berichtet über Messungen, die er an Wolframkrystallen von Adun-Tschilon angestellt hat und vergleicht die gewonnenen Werthe mit denen von Schrauf am Colnmbit beobachteten und, indem er auf die jüngsten Arbeiten Rammelsberg's über die Tantal- und Niob-Mineralien hinweist, in denen er einen Beweis für die „Isomorphie in der chemischen Zusammensetzung" des Tantalits und Niobits mit der des Wolframs erblickt, hält er es nicht für unwahrscheinlich, dass der Columbit ebenfalls dem monoklinen Systeme angehöre. Verfasser hebt besonders hervor, dass die an beiden Mineralien beobachteten Winkelabweichnngen diejenigen nicht übersteigen, die an Wolframkrystallen verschiedener Fundorte gewonnen worden sind (!) — An den Krystallen von Adun-Tschilon beobachtete J. zwei neue Flächen: $-^1/_3P\infty$ und $-^1/_4P\infty$. An einem Zwillingskrystall (nach $\infty P\infty$) war deutlich der von den beiden oP-Flächen gebildete einspringende Winkel zu sehen.

N. v. Kokscharow: Malachitpseudomorphosen aus den Turjin'schen Kupfergruben etc. Die 5 Cm. Länge und 1 Cm. Dicke erreichenden Krystalle häufen sich zu fächerförmiger Gruppirung an. Die Flächen der Prismenzone sind glänzend, während die Endflächen meist matt sind. Von Aussen sind die Krystalle mit einer weissen erdigen Masse bedeckt, die sich aber leicht ablösen lässt. Im Innern bestehen sie ans feinstrahligem Malachit. An manchen Stellen ist die Ausfüllung keine vollständige, aber vom nrsprünglichen Minerale ist nirgends eine Spur zu sehen. K. gelang es nicht nur die Prismenzone, sondern auch die Endflächen zu messen, und die Vergleichung der erhaltenen Werthe führten ihn zur Annahme, die Pseudomorphosen seien aus Atakamitkrystallen entstanden. Die Krystalle zeigten die Flächen $2\breve{P}2$, $\breve{P}\infty$, ∞P, $\infty\breve{P}2$ und $\infty\breve{P}\infty$.

N. v. Kokscharow: über einige Formen des Berylls etc. Ein im Privatbesitze des Herzogs N. v. Leuchtenberg befindlicher, aus dem Dorfe Mursinka (Bezirk Ekatherinburg) herstammender 2 Cm. langer und 6 Mm. dicker farbloser Beryll ist zum Gegenstande der Untersuchung geworden. Er zeigte anliegend an die Flächen der Pyramide 2P2 (s) je zwei Flächen von einer dihexonalen Pyramide (d). Aus den Messungen zweier d-Flächen zn s, ergab sich der Index $^{33}/_{16}P^{13}/_{17}$, womit auch die Winkelwerthe d : M (∞P) übereinstimmen, während die Winkel, die die beiden anderen d-Flächen mit den anliegenden M-Flächen bilden, einerseits zum Index $^{27}/_{13}P^{27}/_{14}$, andrerseits zu $^{19}/_{9}P^{19}/_{10}$ führen. K. vermuthet daher, dass die beiden letzten d-Flächen zwei verschiedenen dihexagonalen Pyramiden angehören.

J. Muschketow: über den Wolynit. Mit diesem Namen bezeichnet Ossowsky ein porphyrartiges Gestein, das er zuerst in der Umgegend des Dorfes Michailowka, am Ufer des Grosdowitz in Volynien beobachtet hat. Nach Muschketow, der das Gestein näher untersucht hat, besteht es im Wesentlichen aus dunkler bis schwarzer Hornblende und einem triklinen Feldspath; als secundäre Gemengtheile treten Magneteisen und Schwefelkies auf. Das porphyrartige ist durch den Feldspath bedingt. Die Hornblende erscheint in unregelmässig gruppirten Aggregaten von nadelförmigen Krystallen und ist nach ihrem Habitus und ihrer deutlichen Spaltung nach der Längsrichtung im Dünnschliffe bestimmt worden. Der Feldspath, der einer Analyse unterworfen wurde, ergab das Sauerstoffverhältniss $SiO_2 : R_2O_3 : (R'', R'_2) O = 1 : 2{,}61 : 7{,}29$, welches, wenn man den theilweise zersetzten Zustand des Minerals in's Auge fasst, auf Oligoklas hindeutet. Zur Stütze dieser Annahme führt M. Analysen von G. Rose, vom Rath, Streng, Delesse, Naumann und Girard an, die an unzweifelhaften Oligoklasen angestellt worden sind und auch einige Abweichung zeigen. Der Feldspath zeigt eigenthümliche Zusammenhäufungen, die an diejenigen des Kugeldiorits erinnern (M. hebt hervor, dass diese Anhäufungen beim Wolynit, nicht wie beim Kugeldiorit sich der Kugelgestalt nähern, sondern mehr elliptisch sind!) — M. zählt den Wolynit zum Porphyrit und erklärt sich gegen das Auseinanderhalten des letzteren und des Dioritporphyrs; „wenn auch diese beiden Gesteinsarten geognostisch verschieden sind, brauchen sie petrographisch nicht auseinandergehalten zu werden, da das petrographische System sich hauptsächlich auf die mineralogischen und physikalischen Eigenschaften der Gesteine basirt.“ Zum Schluss bemerkt M.: der Name Wolynit würde dann nur aufrecht zu erhalten sein, wenn die erwähnte Kugelanordnung des Feldspathes für das Gestein charakteristisch ist — im entgegengesetzten Falle würde der Name zu streichen sein und das Gestein zum Porphyrit zu stellen.

Möge zum Schluss noch Folgendes aus den Protokollen der Sitzungen im Jahre 1871 angeführt werden. Es ist die Publication von Analysen von Kalk-Thonerde-Epidoten aus der Gegend vom Kontschsee im Gouver-

nement Olonetz in Aussicht gestellt worden, an denen N. Kulibin beschäftigt ist.

Th. Sawtschenkow legte in der Sitzung vom 9. März eine Arbeit vor über ein neues Princip zur Construction von chemischen Formeln der Silicate. Diese Arbeit wird auch im Drucke erscheinen.

P. Jeremejew machte die Mittheilung, dass er am Vesuvian vom Ural die neue Fläche $^7/_8P$, und an finnländischen die ebenfalls neue Fläche $^2/_3P\infty$ gefunden hat.

M. Norpe sprach von der Auffindung zwei neuer Gruben im Ural — die eine unweit der Achmatow'schen, die andere in der Nähe der Schischim'schen Grube — in denen Vorkommnisse von Epidot, Sphen, Perowskit, Klinochlor, Spinell, Granat, Apatit, Magneteisen, Vesuvian und zweier noch unbekannten Mineralien bemerkenswerth sind.

A. Sadebeck: Vorkommen des Scheelits bei Graupen in Böhmen. (Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellsch. XXIV, 3 (1872), S. 595—596.) Der Scheelit ist im Sommer 1871 auf einem zwischen 20 und 24 Zoll mächtigen Gang aufgefunden worden, welcher vorwaltend aus Quarz mit Zinnerz und Wolframit besteht. Die Krystalle des Scheelit zeigen die von Vielen als Grundform angenommene Pyramide (Endk. 108°), sitzen auf Quarz-Krystallen in Gesellschaft von Flussspath-Hexaedern; letztere haben vielfach auf dem Quarz quadratische Eindrücke hervorgerufen (sog. Babylonquarz). Beim grössten Krystall ist die Hauptaxe 6 Mm. lang; es ist ein Juxtapositions-Zwilling nach der Fläche des zweiten Prisma.

Edward Dana: über einen Andalusit-Krystall von Delaware, Pennsylvania. (*American Journ.* IV. Dec. 1872.) Der von Upper Providence stammende Krystall wird von Edw. Dana zweimal abgebildet; das einemal um den Krystall in seiner theoretischen Form zu zeigen, das anderemal mit allen seinen an Hemimorphismus erinnernden Unregelmässigkeiten. Im ersteren Falle erscheint er in der Combination: $\infty P . \infty P\breve{2} . \infty P\breve{\infty} . 0P . P\breve{\infty} . P\bar{\infty} . P . 2P\breve{2}$. Aber an dem wirklichen Krystall treten das Makrodoma und Makroprisma nur je einmal auf, ebenso die Pyramiden. — Edw. Dana hatte Gelegenheit, noch andere Krystalle vom nämlichen Fundort (deren einer 7 Pf. wog) zu untersuchen und auffallende Verschiedenheiten in den Prisma-Winkeln zu beobachten. Die regelmässige Spaltbarkeit nach den Prisma-Flächen ist vorhanden; manche der Krystalle zeigten eine eigenthümlich faserige, andere eine strahlige Structur.

K. Vrba: Calcit-Stalaktiten von Niemtschitz. (Lotos, Dec. 1872.) Der im devonischen Kalke betriebene Limonitbergbau von Niemtschitz bei Boskowitz in Mähren führte in letzter Zeit zur Entdeckung mehrerer Höhlen, welche zum Theil durch ihren Reichthum an prächtigen

Calcit-Stalaktiten bemerkenswerth sind. Der Boden mancher dieser Höhlen ist mit einer 2—3 Fuss mächtigen Lage von Limonit bedeckt, während die First die schönsten Kalkstalaktiten zieren. Andere Höhlen enthalten kein Erz und sind ganz mit Tropfsteingebilden ausgekleidet. Enge Klüfte im Kalkstein werden ganz von einem porösen Limonit ausgefüllt, welcher in seinen Hohlräumen Calcit-Krystalle der Form —2R beherbergt. V. v. Zepharovich * beschreibt dieselben wie folgt: „Aus der Eisenerzgrube zu Niemtschitz stammen merkwürdige Stalaktiten, welche jenen aus der cubaischen Höhle Bellamar sich anreihen, an Schönheit sie aber noch übertreffen dürften. Es sind individuelle, schwach konische oder cylindrische Zapfen, die durch ihre wasserklare Masse und glatte, glänzende Oberfläche zunächst an Eisstalaktiten erinnern. Ihre Spitze wird von zumeist spiegelnden, ebenen oder nur wenig gewölbten Krystallflächen gebildet, ich beobachtete 4R. — 2R. R oder auch —2R allein. Auf der konischen, absatzweise leicht eingeschnürten Oberfläche der Zapfen treten hie und da ebene, rundlich begrenzte oder langgestreckte Tangentialflächen auf, welche zum Theil dem 4R, zum Theil dem ∞R angehören. Im Inneren der vollkommen pelluciden, nur ausnahmsweise von seichten Spaltklüften durchsetzten Stalaktiten sind nirgends Anzeichen eines offenen oder geschlossenen Canales zu sehen: an einem 3½ Zoll langen, fast regelmässig cylindrischen Exemplare aber verläuft seiner ganzen Länge nach eine offene Rinne, ohne Zweifel einst ein innerer Canal, der durch Auflösung der Oberfläche des Cylinders später blossgelegt wurde. In den anderen Zapfen mag der innere Canal mit klarem Calcit gänzlich erfüllt worden sein, die besondere Glättung und der Glanz der Oberfläche sind aber wohl auch bei ihnen durch ein Lösungsmittel bewirkt worden. Der grösste der mir vorliegenden Tropfsteine, ebenfalls durch —2R zugespitzt, misst 8 Zoll Länge, seine Oberfläche ist theils auffallend geglättet, theils zart damascirt, stellenweise aber auch tiefer angeätzt; an der Anwachsstelle flügelartig erweitert, übergeht er gleich den kürzeren Zapfen, in ein radialdickstängliges Aggregat, die Stängeln senkrecht auf die stalaktische Axe gerichtet. Auf den Breitflächen eines 6½ Zoll langen, 3—5 Zoll breiten und 2 Zoll dicken Tropfsteinbruchstückes zeigen sich Anhäufungen von Calcit-Kryställchen." — Vrba hat versucht, den unteren Theil eines der schönsten Stalaktiten in dreifacher Grösse möglichst naturgetreu darzustellen. Derselbe ist wasserklar und nur an wenigen Stellen, namentlich dort, wo er von seichten Spaltklüften durchsetzt wird, etwas getrübt. Unten durch 4R. — 2R. R begrenzt, geht er an seinem oberen Ende in ein radialdickstängliges Aggregat über, dessen äusserste Stängeln ziemlich stark werden und einen blattartigen Fortsatz zusammensetzen. Seine Oberfläche ist glatt, stark glänzend und mit vielen theils dem ∞R, theils dem 4R gehörigen Tangentialflächen versehen. An einem 8½ cm. langen, durch —2R zugespitzten Exemplare fand sich auf dem oberen, durch eine Spaltfläche begrenzten Ende eine 1,6 mm. lange und 0,8 mm. breite Öffnung,

* Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich. II. Bd. S. 82.

die einem Canale angehört, welcher sich in der Richtung der stalaktitischen Axe 3,2 cm. tief verfolgen lässt. Neben den eben beschriebenen Tropfsteinen kommen auch ganz einfache, gleichfalls individuelle, halbpellucide Röhrchen mit meist damascirter Oberflache vor, die bei einer Dicke von 0,5 cm. oft eine Länge von 10 cm. erreichen; sie haben einen, meist ganz offenen und verhältnissmässig sehr weiten Canal, mit welchem wie bei den früher besprochenen Stalaktiten die krystallographische Axe zusammenfällt. Ähnliche individuelle Stalaktiten wie jene von Niemtschitz kommen in der kleinen Höhle im Punkwathale vor und sind, obzwar weit weniger schön, desswegen von hohem Interesse, weil sie uns eine ziemlich gute Vorstellung von dem Entstehen derartiger individueller Gebilde geben. Zunächst sind es durchscheinende, gelblich- oder bräunlichweisse, individuelle cylindrische Röhrchen, ganz jenen aus der Niemtschitzer-Höhle ähnlich; ihr Canal ist sehr weit, und wenn das Röhrchen die cylindrische Form beibehalten hat, ganz offen und glatt. Jene stalaktitischen Gebilde hingegen, deren Canal entweder ganz oder doch zum Theil geschlossen ist, haben die inneren Wandungen desselben mit winzig kleinen Rhomboederchen bedeckt; gleichzeitig haben sich aber auch äusserlich knospige Gestalten angesetzt, wodurch eine mehr konische Form des Stalaktiten bedingt wird. In vielen Fällen kann man das ursprüngliche Röhrchen im Querbruche an seiner Durchsichtigkeit und Individualität erkennen, wogegen die äusserlich abgesetzte knospige Lage meist milchweiss, trüb und radialstänglig erscheint. Ist die Bildung noch mehr vorgeschritten, so sieht man den ganzen Canal mit einem Aggregat kleiner Calcit-Rhomboederchen erfüllt, die sämmtlich in paralleler Stellung, die krystallographische Axe senkrecht zur stalaktitischen gerichtet, verwachsen sind; jedes derselben ist wohl mit einem Stängel zu vergleichen, welche die gewöhnlichen Tropfsteine zusammensetzen. Werden nun auch die letzten Zwischenräume zwischen den einzelnen Kryställchen durch reine Calcitmasse ausgefüllt, so entsteht ein vollkommen individueller Stalaktit. Die äussere, trübe, faserig abgesetzte, knospige Zone scheint sich später gleichfalls zu individualisiren, was sich an zwei der vorliegenden Exemplare genau verfolgen lässt. Die Niemtschitzer-Stalaktiten mögen wohl einem ähnlichen Processe ihre Entstehung verdanken, der aber dennoch insoferne abweichend gewesen sein musste, als die krystallographische Axe des, den Tropfstein darstellenden Individuums, parallel und nicht senkrecht zur stalaktitischen Axe verlauft; auch ist der Canal in dem Niemtschitzer Stalaktiten innen vollkommen eben und es scheint somit, dass bei den, gewiss aus sehr reiner Lösung durch concentrische Lagen sich vergrössernden Gebilden, die Lagerung der sich absetzenden Moleküle durch die bereits abgesetzten beherrscht wurde. Die Tropfsteine aus der Höhle im Punkwathale zeigen keine Zuspitzung des unteren Poles durch Krystallflächen.

Digitized by Google

K. Vrba: Calcit vom Erzberg in Steiermark. (A. a. O.) V. v. Zepharovich sagt in seinem mineralogischen Lexicon *: „Am Erzberge bei Eisenerz fanden sich in neuester Zeit Vierlingsgruppen, welche gleich jenen von der Insel Elba nach $-\frac{1}{2}R$ zusammengesetzt zu sein scheinen. Es sind weisse halbpellucide stehend aufgewachsene $-2R$ bis $\frac{1}{3}$ Zoll frei aufragend, die auf jeder ihrer drei oberen Flächen, ein in Zwillingsstellung hervorragendes $-2R$ tragen. Die $-2R$-Flächen sind glatt und gewölbt oder ziemlich stark parallel ihren Mittelkanten, federhartähnlich, gefurcht. Bei manchen Gruppen wird unterhalb jeder der drei, aus dem centralen Individuum vortretenden $-2R$, eine Reihe von solchen in paralleler Stellung sichtbar: zuweilen hat sich aber den weiter vorstrebenden seitlichen Krystallen wieder eine grosse Anzahl von kleineren $-2R$, ebenfalls nach $-\frac{1}{2}R$, seitlich angeschlossen. Der ganze zierliche Aufbau gewinnt dann das Ansehen eines baumähnlichen Gebildes, von dessen Mittelstamme nach drei Richtungen Hauptäste sich erstrecken, die selbst wieder nach drei Seiten Zweige aussenden. Solche vielfach gegliederte Gruppen erheben sich auf einer dicken Kruste feinfaserigen weissen Aragonites über Limonit; die einfacher gebauten Vierlinge gehen nach abwärts über in ein grobkörniges Calcit-Aggregat, welches ebenfalls Limonit als Unterlage zeigt.“ Die Flächen der Krystalle sind wie oben erwähnt stark gebogen oder parallel den Mittelkanten eines Rhomboeders federbartartig gefurcht. Im ersten Falle entsprechen dieselben, wie man sich leicht durch Absprengen einer Polkante oder der stellenweise sehr untergeordnet auftretenden R-Flächen überzeugen kann, dem $-2R$ und übergehen nach unten in das $-4R$; im letzteren Falle kommt das $-4R$ allein vor und die federhartartige Riefung wird bedingt durch ein Skalenoeder, welches sich mit dem $-4R$ oscillatorisch combinirt hat. Der Umstand, dass zwischen zwei in Zwillingsstellung sich befindlichen Rhomboedern stets ein oder mehrere Individuen in nicht paralleler Stellung eingekeilt sind und die Spaltflächen selbst gekrümmt erscheinen, macht eine sichere Bestimmung des Winkels zweier Spaltflächen unmöglich; die durchgeführten Messungen an zwei Zwillingen variiren um mehrere Grade. Nachdem sich die Messung zweier Spaltflächen als ganz unzuverlässig erwies, wurde eine nur sehr approximative Messung des einspringenden Winkels zwischen den beiden Zwillingsindividuen vorgenommen. Diese ergab den Winkel zwischen den beiden $-2R$ nahe 94 Grad, jenen hingegen zwischen den $-4R$ nahe 68 Grad. An den Krystallen von Elba, deren Spaltflächen einen Winkel von $52\frac{1}{2}$ Grad bilden, würde derselbe 92° betragen und die beiden $-4R$ einen Winkel $= 66° 50'$ erfordern.

* S. 74.

B. Geologie. *

A. Streng und K. Zöppritz: über den basaltischen Vulkan Aspenkippel bei Climbach unweit Giessen. (Sonderabdr. a. d. 14. Jahresbericht d. Oberhessischen Gesellsch. für Natur- und Heilkunde. S. 30. Mit einer geolog. Karte: $^1/_2$ Kilom. im Massst. von 1 : 5000.) Der bisher unbekannte Vulkan Aspenkippel liegt am w. Rande der zusammenhängenden, vom Vogelsberge bis an das Lahnthal sich erstreckenden Basalt-Decke. Es überlagert dieser Basalt, wo Aufschlüsse vorhanden, die oligocänen und miocänen Ablagerungen. In den Umgebungen von Climbach ist vorwaltend die Basalt-Formation vertreten, zu der auch noch basaltische Tuffe und Schlacken-Agglomerate gehören, sowie eine untergeordnete, den Tuff bedeckende, mit Basalt-Fragmenten versehene und durch Dysodil-Lager ausgezeichnete Bildung, welche tertiär oder quartär. Der Basalt bildet das s. und sw. von dem Vulkan gelegene Plateau. Er bildet eine dunkelblauschwarze, dichte Masse, in der Olivin- und Angit-Kryställchen liegen. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass eine sehr feinkörnige, aus triklinem Feldspath, Augit und Magneteisen bestehende Grundmasse vorhanden, in der einzelne Stellen mit glasiger amorpher Substanz erfüllt sind. In dieser Grundmasse liegen: helle, grössere Krystalle von umgewandeltem Olivin, ein körniges Aggregat darstellend; Plagioklas-Krystalle; kleine Augite und farblose Einschlüsse, die theils mit amorpher, theils mit entglaster Substanz erfüllt. Blasiger Basalt, in den dichten übergehend, findet sich am s. Theil des Kraters. Er ist von bräunlich- oder hellgrauer Farbe, sehr zersetzt, enthält zahlreiche runde, meist hohle, wie glasirte Blasenräume, oder mit einer hellen Substanz überzogen. Die Schlacken-Agglomerate treten an der ö. Seite des Kraters in grossen Massen auf. Sie bestehen aus Basalt-Brocken, durch Tuff verkittet. Zwischen den Basalt-Fragmenten liegen Bruchstücke von Buntsandstein und ein amorphes, braunes, wachsglänzendes Mineral, das an Palagonit erinnert, aber sich von diesem durch sein nicht gelatiniren mit Säure alsbald unterscheidet. Eine Analyse des Minerales, dessen spec. Gew. = 1,777, ergab:

Kieselsäure	36,80
Thonerde	9,61
Eisenoxyd	12,95
Kalkerde	2,07
Magnesia	3,36
Kali	0,41
Natron	0,62
Wasser	35,02
	100,84.

* Den geehrten Einsendern von Werken oder Separat-Abdrücken geologischen Inhalts diene zur Nachricht, dass das Material sich sehr angehäuft und zunächst die älteren Einsendungen zu erledigen sind. Doch sollen wo möglich alle bis Anfang Juni eingelaufenen Schriften in den nächsten 3 Heften besprochen werden. D. Red.

Es ist dieses Mineral, dessen hoher Wassergehalt besonders merkwürdig, wie schon bemerkt, dem Palagonit sehr ähnlich, erinnert aber auch an Bol. — Weil viele Basalt-Fragmente des Agglomerates ein pechsteinähnliches Ansehen besitzen, lag die Vermuthung nahe, dass sie mit dem fraglichen Mineral imprägnirt seien. Die mikroskopische Untersuchung ergab: dass eine aus Plagioklas, Augit und Magneteisen bestehende Grundmasse vorhanden, in der aber amorphe Substanz mit Sicherheit nicht zu erkennen; demnach die Ursache des Pechglanzes nicht ermittelt. In der Grundmasse sind zu unterscheiden: helle Krystalle von den Formen des Olivins, aber umgewandelt; Plagioklase, Augite und eigenthümliche, verschieden gestaltete Einlagerungen, die farblos oder gelb mit einem Rand umgeben, an Palagonit erinnern. — Die basaltischen Tuffe sind deutlich geschichtet und liegen fast horizontal. Sie bestehen aus Fragmenten von dichtem oder porösem Basalt, von Buntsandstein und Quarz, denen sich Krystalle von Hornblende und Augit, sowie Körner der palagonitischen Substanz beigesellen: Alles durch ein Bindemittel verkittet, das ebenfalls palagonitisch scheint. — Basaltischer Tuff bildet das Liegende der unterhalb Climbach nur lokal auftretenden Dysodil-Schicht, die von einem sandigen Lehm bedeckt wird. Es gehört diese Dysodil-Schicht einer ziemlich neuen Zeit an, sie ist entweder pliocän oder diluvial, aber keineswegs oligocän, wie man früher glaubte. Nach den bis jetzt vorhandenen Aufschlüssen ist anzunehmen, dass ein die Unterlage des Basalts bildender tertiärer Kalk das älteste Gestein; darauf ruht Basalt, auf diesem wahrscheinlich der Basalttuff, den die Dysodil-Schicht bedeckt. Der Aspenkippel stellt sich als ein wohl ausgebildeter basaltischer Vulkan dar, welcher gegen das Ende der Tertiärperiode in Thätigkeit war. Die vulkanische Thätigkeit hat sich auf den Auswurf von losem Material beschränkt. Um zur Oberfläche zu gelangen, musste aber der Basalt Devon- und Kulmformation, Buntsandstein und Tertiär-Ablagerungen durchbrechen. Es ist daher der Herd der vulkanischen Thätigkeit tief unter der Oberfläche zu suchen. Der Aspenkippel, welcher keinen Lavenstrom aufzuweisen hat, dürfte weniger als ein selbständiger Ausbruchspunkt, vielmehr als Parasit am Rande eines grossen Basaltvulkans zu betrachten sein. Die vorliegende Abhandlung wird, wie oben bemerkt, von einer schön ausgeführten Karte begleitet. Die topographische Aufnahme und Zeichnung führte Zoeppritz, die geologische Aufnahme A. Streng aus. Von letzterem ist bald eine grössere Arbeit: mikroskopische und chemische Untersuchung der Basaltgesteine des Vogelsberges zu erwarten.

O. Volkmar: Analyse des Andesit von Czibles im Gutiner Gebirge im n. Siebenbürgen. (G. Tschermak, Mineral. Mittheil. 1872, IV, S. 261.) Das untersuchte Gestein gehört zu den Pyroxen-Andesiten; enthält in einer dichten, grünlichgrauen Masse grosse Plagioklas-Lamellen und hellgrüne Säulchen von Diallagit. Spec. Gew. = 2,773. Chem. Zus.:

Kieselsänre	56,56
Thonerde	21,67
Eisenoxyd	2,41
Eisenoxydul	2,57
Manganoxydul	Spnr
Magnesia	2,12
Kalkerde	8,52
Kali	2,10
Natron	2,53
Wasser	1,14
Kohlensäure	0,37
	100,99.

C. W. C. Fuchs: die Insel Ischia. (Mineral. Mittheil. ges. von G. Tschermak, 1872, 4. Heft, S. 199—239.) Die vorliegende Arbeit ist das Resultat mehrjähriger Forschungen des Verfassers, der sich nm die Kenntniss vulkanischer Gesteine so bedentende Verdienste erworben. Sie bietet eine höchst interessante Schilderung der merkwürdigen Insel, welche Fuchs mit Recht die „Perle“ in der ganzen Umgebung des Golfes von Neapel nennt. Nach einer physikalisch-geographischen Skizze von Ischia folgt eine geognostische Beschreibung der Insel mit ihren wichtigsten Localitäten, wie Epomeo, an welche sich eine Übersicht der historischen Eruptionen reiht, sowie eine sehr gründliche Petrographie von Ischia nebst zahlreichen, von Fuchs ansgeführten Analysen der trachytischen Gesteine, die sich durch die auffallende Übereinstimmung in ihrer Zusammensetzung auszeichnen. Die Hauptresultate seiner Forschungen hebt Fuchs in der geologischen Geschichte der Insel in folgender Weise hervor. Geognosie und geschichtliche Überlieferung vereinigen sich, um uns einen klaren Blick in die Vergangenheit und in die Entwickelnng des Vulkans von Ischia zu gewähren. Am wenigsten verbürgt ist die Erklärung der Uranfänge desselben. Sicher ist es, dass es snbmarine Eruptionen waren und wahrscheinlich ist es, dass sie in gleicher Weise stattfanden, wie in den letzten Jahren an einem anderen Trachyt-Vnlkan des Mittelmeeres, der Insel Santorin. Bei den auf dem Meeresboden erfolgenden Lava-Ergüssen wurde die erhärtete Decke durch den fortwährenden Nachschub neuer Lava gehoben, bis die Dicke der Lava-Schicht ein weiteres Aufsteigen von Dämpfen nnd Lava verhinderte. Dadurch steigerte sich allmählich die Expansionskraft der Dämpfe, bis dieselben die Lava durchbrachen, Schlacken und Asche emporschleuderten und auf dem Rücken der Lava einen Schlacken- oder Tuffkegel mit Krater aufbauten, der nun als der eigentliche Vulkan erschien. So ist die Insel Georgios I. bei Santorin entstanden und wahrscheinlich der älteste Theil von Ischia. Unten liegt auch hier ein mächtiges Lager von Lava aus dichtem, schwarzem Trachyt bestehend, welches überall, wo die steilen Küsten an der Südseite der Insel entblösst sind, sichtbar wird. Darauf erhebt sich der Tuffkegel des Epomeo mit dem

grossen Hauptkrater. In diesem Zustande fuhr der Epomeo fort, als submariner Vulkan thätig zu sein. Die Laven ergossen sich besonders nach Süden und die Bimsstein-Lapilli und die trachytische Asche wurden als regelmässige Tuffschichten von dem Meere auf den Strömen abgelagert. Der Epomeotuff wurde indess an seiner Oberfläche, so weit er von dem Meere bedeckt war, zersetzt, und es entstanden Sedimente, welche Reste der im Meere lebenden Thiere einschlossen. Später wurde der ganze Vulkan gehoben und erschien als Insel über der Meeresfläche. Die Petrefacten-führenden Sedimente sind Beweis für den ehemaligen submarinen Zustand, und aus den Species ergibt sich, dass die submarine Periode in der Diluvial-Zeit lag. Da diese Sedimente bis zu einer Höhe von etwa 1400 F. an dem Epomeo hinaufstreichen, so ergibt sich, dass die Insel einst mindestens bis zu dieser Höhe vom Meere bedeckt war oder um ebensoviel gehoben wurde. — Die geschichtliche Zeit beginnt erst lange nach der Hebung der Insel. Die erste Eruption, deren die Überlieferung gedenkt, fand am Montagnone und Lago del Bagno statt. Später ereignete sich die Eruption, wodurch der grosse Strom des Marecoco und Zale ergossen und die Colonie der Syracusaner zerstört wurde. Als Zeit derselben lässt sich etwa das Jahr 470 v. Chr. angeben. Der Rotaro scheint durch eine furchtbare Eruption zwischen 400 und 352 v. Chr. entstanden zu sein. Dann erfahren wir erst wieder im J. 89 v. Chr. von einem Ausbruch. Spätere Eruptionen sollen noch zwischen 79—81 n. Chr., zwischen 138—161 und zwischen 284—305 n. Chr. eingetreten sein. Nach tausendjähriger Ruhe ereignete sich der letzte Ausbruch im J. 1302, wodurch der Lavenstrom, Arso genannt, entstand. Seitdem gibt sich die vulkanische Thätigkeit nur noch in Erdbeben und einer den Boden der Insel erhitzenden Gluth zu erkennen, so dass das in demselben circulirende Wasser als Dampfquelle oder Therme wieder hervorbricht. Die heissen Quellen führen die Auslaugungs-Producte der Gesteine von Ischia gelöst mit sich. Darunter ist auch Chlornatrium vorhanden, welches auf die grosse Rolle hinweist, welche die Sublimationen dieses Salzes bei den Eruptionen spielten. — Die Laven des Vulkans gehören zu den trachytischen, wurden jedoch zur Zeit ihres Ergusses mehr oder weniger modificirt. Auch dabei spielte das Chlornatrium, ebenso wie andere Sublimationen, eine bedeutungsvolle Rolle, indem es die chemische Zusammensetzung der Lava basischer machte und zur Bildung neuer Mineralien, z. B. des Sodaliths, Veranlassung gab. Die Erstarrung der Laven erfolgte theils in vollkommen glasartigem, theils in einem sehr ausgebildet krystallinischen Zustande, in welchem nur noch wenig von dem Magma vorhanden ist. Darum sind in dieser Beziehung alle möglichen Stufen und Übergänge in der Entwickelung auf Ischia anzutreffen. — Eine grössere Arbeit von Fuchs über Ischia ist in italienischer Sprache erschienen *. Dieselbe wurde durch Vermittelung des *Comitato geologico* gedruckt und wird von einer schönen geologischen Karte der Insel begleitet.

* Vergl. Jahrb. 1873, S. 305

Vogelgesang: **geologische Beschreibung der Sectionen Triberg und Donaueschingen.** (Dreissigstes Heft der „Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden".) Mit zwei geologischen Karten und zwei Profiltafeln. Carlsruhe 1872. 4°. S. 133. Der Verfasser der vorliegenden Arbeit ist den Lesern des Jahrbuches bereits bekannt durch seine vortreffliche Beschreibung des Kinzigthaler Bergbaues sowie durch die gemeinschaftlich mit Zittel ausgeführte Untersuchung der Umgebungen von Möhringen und Mösskirch * als ein gründlicher Kenner der geognostischen Verhältnisse des Schwarzwaldes und der angrenzenden Regionen. — Die auf den geschilderten Gebieten auftretenden Formationen ordnet der Verfasser in folgender Weise.

A. Gebirgsland des Schwarzwaldes.

I. Alte krystallinische Silicatgesteine.
  1. Gneiss.
  2. Granit.
  3. Ältere Porphyre.
    a. Quarzfreie. b. Granitartige. c. Quarzführende.
  4. Hornblendegesteine.
  5. Serpentin.

II. Jüngere krystallinische Silicatgesteine.
  6. Jüngere Porphyre.
    a. Quarzporphyre. b. Oligoklasporphyrit.

III. Erzgänge.

IV. Flötzbildungen.
  7. Rothliegendes.
  8. Schwarzwald-Sandstein.

V. Älteres und jüngeres Alluvium.
  Schwarzwald-Gerölle. Schwarzwaldlehm. Felsschutt.
  Torf der Hochmoore. Flussalluvionen.

B. Schwäbisches Stufenland.

I. Erste Stufe.
  9. Oberer Buntsandstein.
  10. Wellenkalk und Wellendolomit.
  11. Salzgruppe.
  12. Hauptmuschelkalk.
  13. Trigonodusdolomit.

II. Zweite Stufe.
  14. Lettenkohle.
  15. Bunte Mergel mit Gyps.
  16. Schilfsandstein.
  17. Stubensandstein und rothe Thone.

---

* Vergl. Jahrb. 1866, 231 und 1868, 490.

III. **Dritte Stufe.**

18. Schwarzer Jura. Lias.
    a. Unterer. b. Mittlerer. c. Oberer.
19. Brauner Jura.
    a. Opalinusthon. b. Schichten des *Ammonites Murchisonae*, *Sowerbyi* und *Humphriesianus*. c. *Parkinsoni*- und *Varians*-Schichten. d. *Macrocephalus*- und *Ornatus*-Thon.
20. Weisser Jura.
    a. Unterer weisser Jura.

IV. Älteres und jüngeres Alluvium.

21. Schwarzwald-Gerölle.
22. Lehm und Letten.
23. Torf.
24. Flussalluvionen.

Die Sectionen Triberg und Donaueschingen gehören zu den interessantesten des badischen Landes. Sie umfassen das Quellengebiet des zweitgrössten Stromes Europa's, der Donau, umgeben von den Wiegen des Neckars und anderer Zuflüsse des Oberrheins. Orographisch wie geologisch zerfällt das geschilderte Terrain in zwei Theile. Der eine — auf der Section Triberg dargestellt — bietet ein Bild des „Urgebirges", bestehend aus den ältesten krystallinischen Silicat-Gesteinen. Der andere Theil, die Section Donaueschingen, enthält ein Stück des schwäbischen Stufenlandes: in mannigfachem Wechsel erscheinen die Glieder der Trias- und Jura-Formation. Die Vermittelung der geologischen und landschaftlichen Gegensätze beider, des Gebirgs- und des Stufenlandes, übernimmt der Buntsandstein, der landschaftlich dem ersteren, geologisch dem letzteren angehört.

Das Gebirgsland wird zuerst in nördlicher dann in östlicher Richtung von der Wasserscheide der zwei grössten deutschen Stromgebiete durchzogen. Die Entfernungen des Rheinthales einerseits, andererseits des Donau-Sammelbeckens von dieser Wasserscheide sind fast gleich; nicht aber die Höhenunterschiede. Das Rheinthal (850') liegt 2650, das Sammelbecken der Donau bei Donaueschingen (2250') nur 1250' unter dem die Stromsysteme trennenden Gebirgskamm von 3500' mittler Höhe. Die Folge dieser Höhendifferenz ist, dass die Gewässer der Rheinseite mit der Ausgleichung ihres Gefälles noch beschäftigt sind, während die der Donauseite solche bereits vollendet haben: daher auf jener Seite mannigfaltigere Entwickelung der Thalsysteme, starke Convexitäten der Thalsohlen, auf dieser Einförmigkeit in der Thalgestaltung, Concavität der Thalsohlen.

Gneiss nimmt den hervorragendsten Antheil an der Zusammensetzung des Gebirgslandes. Unter seinen zahlreichen Abänderungen sind die flaserigen und körnig-schieferige; mehr örtlich und mit den genannten Abänderungen durch die mannigfachsten Übergänge verbunden, treten körnigstreifige, körnig-schuppige, körnig-flaserige Abänderungen auf, ferner cornubianitartige, porphyrartige und Hornblendegneisse auf. Letztere bilden

den Übergang zu den Amphiboliten, welche als Hornblendeschiefer, als meist quarzhaltige Glimmerdiorite und aphanitische Gesteine erscheinen. Petrographische Beschaffenheit, Übergänge in Gneiss, die ganze Art des Verbandes mit letzterem lassen es nicht bezweifeln, dass alle diese Gesteine nicht allein als untergeordnete Einlagerungen, sondern eben nur als besondere Ausbildungs-Formen des Gneisses zu betrachten sind, in welchen der Glimmer durch die ihm genetisch verwandte Hornblende, der Orthoklas ganz oder theilweise durch einen triklinen Feldspath ersetzt wird, der meist Oligoklas, welcher ja auch in den gewöhnlichen Gneiss-Abänderungen einen häufigen Bestandtheil bildet. Nicht selten stellt sich auch in diesen Gesteinen ein Gemenge von Orthoklas und Oligoklas ein, oft in einer Art regelmässiger Verwachsung. — Die vorzugsweise dem südwestlichen Theile des Gebietes angehörigen Dioritgesteine werden in den Umgebungen von Simonswald und Vöhrenbach durch Glimmerporphyre vertreten, deren mit Glimmer verwebte Grundmassen sich zum Gneiss verhalten, wie die feinkörnig- oder feinschuppig-krystallinischen Substrate der Quarzporphyre zu den feinkörnigen Abänderungen des Granits. Manche Abänderungen, und zwar gerade diejenigen, welche äusserlich gewissen Melaphyren nahe zu stehen scheinen, gehen ganz unzweideutig aus granitischen und cornubianit-artigen Gneissgesteinen hervor; andererseits genügt eine geringe Verdichtung des Kornes, viel geringer als man sie im grobkörnigen Granit an umschriebenen Stellen als eine gewöhnliche Erscheinung beobachtet und die Ausscheidung freier Kieselsäure, von der sie selten ganz frei, um die Brücke zwischen ihnen und den Quarzporphyren herzustellen, zu denen sie auch räumlich in einer nahen Beziehung zu stehen scheinen.

Die Quarzporphyre, bald vereinzelt auftretend, bald gruppenweise in einer grösseren Anzahl gang- und stockartiger Vorkommnisse des Gneisses Einförmigkeit unterbrechend, lassen sich in keiner Weise von denen des Granit-Gebietes unterscheiden und schliessen sich an den Granit in zwei Abänderungen eng an; in der granitartigen von feinkörniger Grundmasse mit seltenen Einsprenglingen an den feinkörnigen Granit, in der Abänderung als Granitporphyr mit feinkörniger krystallinischer Grundmasse und zahlreichen, oft grossen und gut ausgebildeten Krystallen von Quarz, Orthoklas und Glimmer an den porphyrartigen Granit. — Ein Wechsel von feinkörnigem Granit und Quarzporphyr (meist granitartigem Porphyr oder Granitporphyr) bezeichnet gewöhnlich die Grenzregion zwischen Gneiss und Granit. Letzterer bildet in dem Gebiet zwei grosse, geschlossene Massen, das Triberger und das Eisenbacher Massiv. Dieses schliesst sich an die grosse Granit-Partie des südlichen Schwarzwaldes an und setzt nördlich nach dem oberen Kinziggebiet fort, vielfach durch jüngere Bildungen unterbrochen; jenes erstreckt sich über das Kinzigthal bis nach Schapbach und Rippoldsau, wo es unter der Buntsandstein-Decke des Kniebis verschwindet. In petrographischer Beziehung sind beide Massivs etwas verschieden ausgebildet. Der Eisenbacher Granit wird durch rothe Farben und die beständige Anwesenheit

weissen Muscovits charakterisirt. Beiden Typen untergeordnet sind nahezu gleichmässig ausgebildete mittelkörnige, klein- bis feinkörnige sowie porphyrartige Abänderungen. Die petrographischen Übergänge und die Verband-Verhältnisse lassen aber *alle diese krystallinischen Silicatgesteine des Gebietes* — wenn nicht des Schwarzwaldes überhaupt — *als blosse Structur-Erscheinungen eines und desselben Mineral-Gemenges, nicht als selbständige Gebirgsglieder von verschiedenem Alter betrachten.* Die meisten sog. jüngeren Porphyre dürften als stark verkieselte ältere Porphyre anzusehen sein. — *Erzgänge* sind im Allgemeinen selten. Silber- und Bleierze führende finden sich im Gneiss bei Vöhrenbach und Kirnach, Rotheisenstein- und Manganerz-Gänge von geringer Längen-Erstreckung und Mächtigkeit, aber zu ganzen Zügen vereinigt im Granit der Umgebungen von Hammereisenbach und Kirnach sowie im Gneiss bei Vöhrenbach.

Das Gebirgsland unseres Gebietes trägt eine grössere Zahl vereinzelter Ablagerungen des *Rothliegenden*, deren gleichförmige Ausbildung schliessen lässt, dass alle diese Lappen nur die Theile *einer ursprünglich zusammenhängenden Decke* seien. Die untere Abtheilung besteht aus grobkörnigen Sandsteinen und Conglomeraten mit rothen und violetten Sanden und Thonen, die nur im nördlichen und östlichen Theile entwickelt aus harten, hellfarbigen, stark verkieselten Arkosen und Breccien in Verbindung mit sog. jüngeren Porphyren. Die sehr ungleichen Niveau's, in welchen die verschiedenen Ablagerungen auftreten, zeigen an, dass nach dem Absatz der Arkosen bedeutende Dislocationen den Schwarzwald betroffen haben. Das obere Rothliegende erscheint nirgends in unmittelbarer Auflagerung auf dem unteren, wohl aber in concordanter Lagerung stets unmittelbar unter dem Schwarzwald-Sandstein, und da es Gerölle der Arkose des mittleren Rothliegenden umschliesst, dürfte sein Absatz von dem des letzteren durch eine lange Periode getrennt gewesen sein. Vielleicht lässt sich dasselbe als eine Parallel-Bildung des unteren Zechsteins auffassen.

Der *Schwarzwald-Sandstein* vermittelt landschaftlich den Übergang des Gebirgslandes in das Stufenland. Er ist in zwei Gliedern entwickelt, von denen das untere, aus Conglomeraten, Kiesel- und Tigersandsteinen bestehend, die dem Gebirge zugekehrte Stirn zusammensetzt, während das obere, die aus bunten Thonsanden mit Dolomit-Nestern und Karneol-Schnüren bestehende sog. Zwischenbildung erst etwas becken-einwärts auf der moorigen, sanft geneigten Hochfläche zur Ausbildung gelangt. Der obere Buntsandstein ist abweichend über dem Schwarzwald-Sandstein gelagert, während er petrographisch und durch gleichförmige Lagerung mit den untersten Gliedern der Muschelkalk-Gruppe verknüpft ist.

Der orographische Charakter des Stufenlandes und die hydrographische Entwickelung des gesammten Donau-Quellen-Netzes ist bedingt einerseits durch den Parallelismus der kettenartig hintereinander liegenden Stufen des Muschelkalkes, Keupers und Jura's und die relative Höhe der einzelnen Stufen, andererseits durch den östlichen Schichtenfall im Allge-

meinen und das Vorhandensein zweier Schichtensättel im Besonderen, von denen der eine an der Stelle des jetzigen Neckar-Ursprungs, der andere im Donaueschinger Becken sich befindet, welches eben dadurch so lange als natürlicher Wasser-Sammler diente nnd auf dessen Sohle sich die Zuflüsse vom Gebirge regulirten, bis die den Verschluss des Beckens bildende Jura-Stnfe dnrch Erosion tief genng ansgenagt war, um den Anstritt der Gewässer in das schon zur Tertiärzeit geöffnete Donauthal zn ermöglichen. Letzteres verlief ursprünglich durch das jetzige Aitrach- und Wutachthal bis an die Ostabhänge des Feldberges, der die beiden Hauptquellen der Gntach vom Feldsee aus, der Haslach von den alten Seebecken bei Lenzkirch entsendete. Nachdem aber, wohl am Ende oder kurz nach dem Schluss der Tertiärzeit der Rheinspiegel in Folge des Durchbruches des Riegels bei Königswinter sich beträchtlich tiefer gelegt hatte und dadurch die hydrographischen Verhältnisse am Südabfall des Schwarzwaldes sich wesentlich nmgestalteten, erfolgte auch die Dnrchsägung des rechten Gehänges der alten Wntach (Donau) und die Ablenknng dieses Gewässers bei Blumberg in das Rheinsystem, so dass nunmehr das Quellen-Gebiet der Donau an den Briglirain und Kesselberg verlegt wurde, während ursprünglich das Überreich des diese Zuflüsse sammelnden Donaueschinger Beckens in das Neckarthal, also in das Rheingebiet ablief.

Die das Stufenland zusammensetzenden Gruppen der Trias und des Jura tragen sehr vollständig das Gepräge der schwäbischen Entwickelung. Von den Gliedern des Muschelkalkes ist das der Anhydrit- nnd Salzgrnppe in bedeutender Mächtigkeit und technisch hochwichtiger Ausbildung vorhanden (Dürrheim); die Lettenkohle meist durch jüngere Bildnngen verdeckt. Von den einzelnen Abtheilnngen des Keupers hat der Gyps seiner Zeit in Folge einer Verwechselung mit dem Gyps der Anhydrit-Gruppe zur Auffindung des Dürrheimer Steinsalzlagers geführt, und war und ist zum Theil noch, ebenso wie Stubensandstein und Schilfsandstein, Gegenstand der Gewinnung.

Die breite Fläche des Lias hat durch die glückliche Mischnng, welche die Beschaffenheit seiner Gesteine der Ackerkrume verleiht, die östliche Baar zn einer Kornkammer des Landes gemacht. In paläontologischer Beziehung ist die früher aus dem oberbadischen Jura nicht bekannte Ausbildung der Schichten des *Ammonites planorbis* im unteren Lias von Pfohren und jener des *Ammonites aspidoides* im oberen braunen Jnra bei Gntmadingen hervorzuheben.

Von den Quartär-Bildungen des Gebietes gehören die Ablagerungen von Schwarzwald-Geröllen in der Schichten-Einsenkung bei Donaueschingen nnd bei Rietheim sowie einzelne Torflager ganz unzweifelhaft der Diluvialperiode an. Die übrigen Ablagerungen von Geröllen, plastischem Thon, Lehm nnd Letten nnd die meisten Torfmoore entziehen sich einer schärferen Alters-Bestimmung, weil sie das Product von Absätzen und Vorgängen sind, die sich in gleicher Weise in früherer wie in späterer Zeit wiederholt haben und lokal noch fortdanern. Nichts deutet übrigens an, dass in dieser ganzen Periode der Neuzeit irgend welche

gewaltsame Ereignisse das Gebiet betroffen haben, und selbst die Anhäufungen von Felsschntt, die in grossartigster Weise in den Gebieten des Gneisses, Granits nnd Schwarzwald-Sandsteins angetroffen werden, sind keineswegs auf Erschütterungen, sondern auf den langsamen, ruhigen Vorgang der Verwitterung zurückzuführen.

James Geikie: über Wechsel des Klima's während der Glacial-Epoche. (*Geol. Mag.* Vol. 8 u. 9.) London, 1872. 8°. 69 S.) — Nach Veröffentlichung dieser Abhandlung in dem „*Geological Magazine*" sind die Arbeiten von Törnebohm über Schweden (Jb. 1872, 80) und einige andere Arbeiten erschienen, auf welche der Verfasser in der gegenwärtigen Ausgabe Rücksicht genommen hat.

Geikie unterscheidet bei den Schottischen Glacial-Ablagerungen drei Gruppen.

Untere Gruppe: Till * und Geschiebethon **, mit Zwischenschichten von Kies, Sand, Thon, Schlamm und Moder, stellenweis mit arktischen Schalthieren, zuweilen mit Säugethierresten und vegetabiler Substanz.

Mittlere Gruppe: Haufen von ungeschichteten oder roh geschichteten erdigen, sandigen und thonigen Massen mit zahllosen eckigen Blöcken und Trümmern, Schichten von Kies, Sand, Ziegelthon, *silt* (Schlamm) und *mud* (Moder) (mit arktischen und nordischen Muscheln in den marinen Districten). Die Sand- nnd Kiesschichten nehmen oft die Form von *Kames* an, öfters die von Terrassen oder des Strandes. Erratische Blöcke (auf Eis transportirt).

Obere Gruppe: Moränen.

Die Bildung des schottischen Till mit seinen zwischengelagerten Schichten bezeichnet einen langen Zeitraum, während dessen wiederholte Veränderungen des Klima's stattgefunden haben.

Sie weist zunächst auf entschieden arktische Verhältnisse hin.

Die Zwischenlagerungen von Silt, Thon, Sand und Kies mit Landpflanzen und Säugethierresten, an einigen Stellen aber mit marinen Conchylien, zeigen hingegen, dass die arctische Kälte, welche die Gegend mit einer Eisdecke bedeckt hat, nicht blos einmal, sondern wiederholt, längere Zeit hindurch milderen Verhältnissen gewichen ist.

So weit man jetzt urtheilen kann, hat keine dieser interglacialen Perioden sich eines wärmeren Klima's erfreuet, als das in den Waldzonen der höheren Breiten Nordamerika's jetzt.

---

* Unter dem Namen Till fasst Geikie ungeschichtete, mehr oder weniger zähe Thonablagerungen znsammen, welche mit polirten und geritzten Steinen reich beladen sind und die ältesten glacialen Ablagerungen bezeichnen.

** Der schottische Geschiebethon (*boulder-clay*), welcher von dem Till nnterschieden wird, wurde höchst wahrscheinlich dort abgesetzt, wo die alten zusammenstossenden Gletscher in das Meer eintraten zu einer Zeit, wo die Eismassen dnrch Schmelzung im Rückschritt begriffen waren.

Dem gänzlichen Verschwinden der grossen Eisdecke folgte eine milde oder gemässigte Periode. Wahrscheinlich hatten sich die Gletscher weit von dem Meere zurückgezogen, bevor eine Senkung des Landes begann, hier und da den Boden bedeckend mit den losen Trümmern ihrer Endmoränen.

Während dieser Senkung des Landes erfolgte die Bildung jener „*Kames*“ von Sand und Kies. Zu jener Zeit existirten noch keine oder nur wenige schwimmende Eisblöcke in den dortigen Meeren.

Erst als die Senkung beträchtlicher ward, traten auch die Gletscher wiederum in das Meer ein, und durch Eisberge und Küsteneis wurden Gesteine und ihre Blöcke über den Meeresgrund zerstreut und an die Gehänge und Gipfel jener *Kames* geführt, die man in den muschelführenden Thonen noch antrifft.

Die Thone mit arctischen Schalthieren gehören der Periode einer neuen Erhebung des Bodens an.

Die nachfolgenden Veränderungen deuten eine allmähliche Verbesserung des Klima's bis zu der gegenwärtigen Zeit an.

Es ist auffallend, wie übereinstimmend im Allgemeinen die durch Geikie für Schottland gewonnenen Erfahrungen mit jenen durch andere selbstständige Forscher in anderen sehr entfernten Gegenden erreichten stehen. Dies tritt am besten bei einem Vergleiche mit den schweizerischen Glacial-Ablagerungen hervor.

1. Dem schottischen Till mit seinen Zwischenlagern entsprechen die Grundmoränen oder tiefen Moränen der Schweiz, in beiden Ländern intensive glaciale Bedingungen anzeigend.

2. Moränenschutt und die daran schliessenden 3. Kames von Sand und Kies bezeichnen hier wie dort das Rückschreiten der grossen, weit verbreiteten Gletscher.

4. Der schottische Ziegelthon (*Brick-clay*) mit arctischen und nordischen Schalthieren und erratischen Blöcken, sind die Vertreter der Moränen, die in der Schweiz die älteren Glacialablagerungen bedecken und auf ein neues Vorschreiten der Gletscher hinweisen.

5. Thalmoränen *(Valley moraines)* in Schottland und die neueren Moränen der Schweiz bezeichnen dort das letzte, hier ein periodisches Zurückziehen der Gletscher.

In einer ganz ähnlichen Weise lässt sich nach A. E. Törnebohm in Schweden unterscheiden:

1. Unterer und oberer Till, zum Theil mit unterlagerndem Sand. Intensive Eiszeit mit milderen Zwischen-Perioden.

2. Moränenschutt.

3. Åsar von Sand und Kies, welche mit jenen Kames in Schottland oder Eskers in Irland in vielen Beziehungen übereinstimmen.

4. Thone mit arctischen Schalthieren und erratischen Blöcken. Neues Vorschreiten der Gletscher.

5. Moränen, durch Rückschreiten der Gletscher gebildet.

Am Schlusse seiner interessanten Abhandlung stellt der Verfasser in einer Tabelle noch alle jene, zwischen Alluvium und Crag von Norwich fallende, Ablagerungen der Glacialzeiten in den verschiedenen genauer untersuchten Ländern zusammen, fasst die während ihrer Entstehung vorherrschenden Verhältnisse auf und gibt zugleich Nachweise über die Verbreitung der verschiedenen Thiere und Reste der menschlichen Thätigkeit.

In letzterer Beziehung soll nur bemerkt werden, dass das Renthier unter den Höhlen-Ablagerungen der paläolithischen Zeit vermisst wird, während es in dieser Tabelle erst in der postglacialen Zeit neben den Pfahlbauten und Kjökken-möddings aufgeführt wird.

C. H. Hitchcock: die Steinkohlengebiete in den Vereinigten Staaten Nordamerika's. (*The Geolog. Mag.* 1873. Vol. X, p. 99.) — Bauwürdige Steinkohlenlager sind in den Vereinigten Staaten auf 8 Distrikte vertheilt:

1. Das Bassin von Neu-England, in Massachusetts und Rhode Island 750 Quadrat-Miles einnehmend. Die Kohle ist ein graphitartiger Anthracit, der in mehreren Hochöfen Verwendung findet. Man kennt dort gegen 11 Flötze, am besten in Portsmouth, R.-I., aufgeschlossen, deren grösste Mächtigkeit 23 Fuss beträgt.

2. Der Pennsylvanische Anthracit, als das wichtigste Kohlengebiet der Vereinigten Staaten. Mit Einschluss des halb-anthracitischen Broad-Top von 24 Quadrat-Miles, nehmen 5 getrennte Bassins gegen 434 Quadrat-Miles ein. Die Zahl der verschiedenen Kohlenflötze variirt nach der Tiefe des Bassins zwischen 2 und 25. Sie erreichen ihre grösste Mächtigkeit von 207 Fuss bei Pottsville, während diese im Mittel nach H. P. Rogers nur 70 Fuss beträgt.

3. Das Appallachische Becken, eine Area von 63,475 Quadrat-Miles einnehmend, von Pennsylvanien bis Alabama reichend, nur mit wirklicher (sogenannter bituminöser) Steinkohle. Man schätzt ihre Mächtigkeit in Pennsylvanien auf 40 Fuss bei 12,220 Quadrat-Miles, man kennt in Maryland 32 zwischen 1 bis 14 Fuss mächtige Kohlenflötze auf 550 Quadrat-Miles, in West-Virginien 24 mit 51 Fuss Gesammtmächtigkeit auf 16,000 Quadrat-Miles, in Ohio wies J. S. Newberry 10 bauwürdige Flötze nach, in Tennessee sind 7 Flötze mit 14 Fuss. Gesammtstärke bekannt, in Alabama sind auf einem Raume von 9000 Quadrat-Miles ähnliche Verhältnisse wie in Tennessee.

4. Das Michigan-Bassin, von etwa 6,700 Quadrat-Miles Grösse, mit 11 Fuss (im Maximum) Kohle.

5. Das Illinois-Bassin, welches 51,000 Quadrat-Miles einnimmt, mit Einschluss von Illinois, Indiana und West-Kentucky. In Illinois, wo die Steinkohlenlager sich über einen Raum von 41,500 Quadrat-Miles verbreiten, schätzt Worthen ihre mittlere Mächtigkeit 35 Fuss, in Indiana, bei einem Flächenraum von 6,500 Quadrat-Miles, beträgt sie nach Cox 31 Fuss, und in West-Kentucky kennt man 11 Kohlenflötze.

6. Das Missouri-Bassin, das grösste von allen, mehr als 100,000 Quadrat-Miles umfassend, von Jowa bis Texas verfolgt.

In Jowa hat es Prof. White über 25,000 Quadrat-Miles gross gefunden. Er scheidet dasselbe in drei Abtheilungen, jede ca. 200 Fuss stark, deren zwei unteren die bauwürdigen Lager enthalten, und zwar 8 Fuss etwa in der zweiten, während die obere Abtheilung nur 20 Zoll Kohlen führt.

Nebraska enthält nach F. V. Hayden 3,600 Quadrat-Miles der oberen Steinkohlenformation;

in Missouri schätzt Swallow den Steinkohlen-führenden Raum auf 27,000, und in Kansas auf 17,000 Quadrat-Miles, doch sind bei 2000 Fuss Gesammtmächtigkeit nur gegen 20 Kohlenflötze von wenigen Zollen bis 6 Fuss Stärke vorhanden.

Aus Arkansas beschreibt D. D. Owen zwei Kohlenflötze, welche 5 Fuss Dicke erreichen und sehr brauchbar sind.

Aus dem Gebiete der Indianer ist über die Kohle so gut wie nichts bekannt.

7. Das Texas-Bassin, von Dr. B. F. Schumard auf 5000 Quadrat-Miles Grösse geschätzt, enthält bei Fort Bilknop Flötze von 4 Fuss Stärke.

8. Auch in Arizona wurden durch G. K. Gilbert bei Camp Atage Steinkohlen entdeckt.

Im Ganzen ist hiernach die Steinkohlenformation über einen Flächenraum von 230,659 Quadrat-Miles verbreitet, wobei alle nicht zur wirklichen Steinkohlenformation gehörenden Kohlen hier ausgeschlossen sind. Manche der letzteren haben indess gleichfalls eine hohe Wichtigkeit erlangt, wie die triadischen Kohlen Virginiens, die cretacischen Kohlen der Territorien im Westen des Missouri, sowie die in Californien und in Alaska etc. aufgespeicherten Kohlen.

Edward Hull: *The Coal-Fields of Great Britain, their History, Structure and Resources, with Notices of the Coal-Fields of other Parts of the World.* 3. ed. London, 1873. 8°. 499 p. *With Maps and Illustrations.* —

Unter den vielen ausgezeichneten Geologen Englands hat sich in neuerer Zeit keiner so eingehend mit dem Studium der Steinkohlenformation beschäftigt, als der gegenwärtige Director der geologischen Landesuntersuchung von Irland, Edward Hull. Seine zeitgemässe Behandlung der Steinkohlenfelder Grossbritanniens, deren dritte, sehr vermehrte Auflage mit vielen Karten und Abbildungen hier vorliegt, ist dem Andenken von Sir R. J. Murchison gewidmet, welcher zu den wichtigen Arbeiten des Verfassers zunächst mit Veranlassung gegeben hat.

Im Wesentlichen behandelt das Werk die im Parlamente wiederholt und noch neuerdings vielseitig besprochene Frage über die Erschöpfung

der britischen Kohlenfelder. Der Verfasser geht, entsprechend dem heutigen Stande der Technik, bei seiner Schätzung der noch abbauwürdigen Steinkohlenlager nicht über 4000 Fuss Tiefe hinab.

Der erste Theil des Werkes enthält Fragmente aus der Geschichte der Steinkohlenindustrie, Bemerkungen über die organischen Reste aus der Pflanzen- nnd Thierwelt, welche in der Steinkohlenformation begraben liegen und an ihrer Entstehnng einen wesentlichen Antheil genommen haben, nnd ein Kapitel über die Bildung der Steinkohle.

Der zweite Theil, S. 82 u. f. verbreitet sich in 30 Kapiteln über die Ausdehnung, Lagerungsverhältnisse und überhanpt den Charakter der verschiedenen Kohlendistricte in England, Schottland nnd Irland, welche durch eine Übersichtskarte der britischen Kohlenfelder, 12 nette Specialkarten über die einzelnen Districte und eine Anzahl von Profilen erläutert werden.

Bei einem jeden Districte wird eine Übersicht über die Reihenfolge der Gruppen und Schichten der Steinkohlenformation mit ihrer Total-Mächtigkeit und der Anzahl der banwürdigen Kohlenflötze und deren Mächtigkeit gegeben, woran sich Bemerknngen an die in ihrem Bereiche vorkommenden Fossilien knüpfen, und es schliesst ein jedes dieser Kapitel mit einer Berechnung über die noch vorhandenen abbauwürdigen Vorräthe des hochwichtigen Materials.

Die dem 30. Kapitel einverleibten nachstehenden Tafeln bezeichnen die Mengen von gewinnbarer Kohle bis zu 4000 Fuss Tiefe theils in sichtbaren, theils in verdeckten Steinkohlenfeldern von Grossbritannien und Irland und zwar für alle hauwürdige Kohlenflötze von 12 Zoll Stärke an und darüber. Der Verfasser bedauert, dass diese von den Kön. Commissären vorgenommenen Schätzungen nicht lieber bis zu 2 Fuss Stärke als Minimnm herabgegangen sind, und hält daher für nöthig, von den in den Tabellen angeführten Zahlen 5 Procent abzuziehen.

Digitized by Google

A. Sichtbare Kohlenfelder der Britischen Inseln.

Commissar und Nummer des Berichts.	No.	Name des Steinkohlenfeldes.	Betrag von Kohle in gesetzmass. Tons bis zur Tiefe von 4000 Fuss und nach erfahrungsmässigen Abzügen.
1. Mr. Vivian 2. „ Clark	1	South Wales	32,456,208,913
3. „ Dickinson	2	Forest of Dean	265,000,000
10. „ Prestwich	3	Bristol	4,218,970,762
9. „ Woodhouse	4	Warwickshire	458,652,714
8. „ Hartley	5	South Staffordshire	1,906,119,768
„ „	6	Coalbrook Dale u. Forest of Wyre	
„ „	7	Clee Hills	
9. „ Woodhouse	8	Leicestershire	836,799,734
11. „ Dickinson	9	North Wales	2,005,000,000
„ „	10	Anglesea	5,000,000
7. „ Elliot	11	North Staffordshire	3,825,488,105
6. „ Dickinson	12	Lancashire und Cheshire	5,546,000,000 200,000,000
9. „ Woodhouse	13	Midland	18,172,071,433
„ „	14	Black Burton	70,964,011
4. „ Forster 5. „ Elliot	15	Northumberland und Durham	10,036,660,236
4. „ Forster	16	Cumberland	405,203,792
		Schottland.	
12. „ Geddes	17	Edinburgh	2,153,703,360
„	18	Lanarkshire	2,044,090,216
„	19	Fifeshire	1,098,402,895
„	20	Ayrshire	1,785,397,089
„	21	East Lothian	86,849,880
„	22	First of Forth	1,800,000,000
„	23	Dumfriesshire	358,173,995
„	24	West Lothian	127,621,800
„	25	Perthshire	109,895,040
„	26	Stirlingshire	106,475,463
„	27	Clackmannanshire	87,563,494
„	28	Dumbartonshire	48,618,320
„	29	Renfrewshire	25,881,285
„	30	Argyleshire	7,223,120
„	31	Sutherlandshire	3,500,000
„	32	Roxburghshire	70,000
		Irland.	
Prof. Jukes und Prof. Hull	33	Ballycastle (Antrim Co.)	16,000,000
„	34	Tyrone	6,300,000
„	35	Leinster (Queens Co.)	77,580,000
„	36	Tipperary	25,000,000
„	37	Munster (Clare etc.)	20,000,000
„	38	Connaught	10,800,000
			90,207,285,398.

B. Verdeckte Kohlenfelder.

Districte.	Unter	□Miles.	Tons.
Warwickshire	Permian	73	2,165,000,000
Warwickshire, S. v. Kingsbury	New Red	5	150,000,000
Warwickshire, N. v. Atherstone	New Red	6	179,000,000
Leicestershire, Moira-District	Permian	15	1,000,000,000
Leicestershire, Coleorton-District	New Red	25—28	790,000,000
District zwischen Warwickshire und Sonth Staffordshire Coal-fields	Permian u. New Red.	116	3,400,000,000
District zwischen d. S. Staffordshire- n. Shropshire Kohlenfeldern	„	195	5,800,000,000
Zwischen d. South Staffordshire und Coalbrookdale Coalfields und den Cheadle- u N. Staffordshire Kohlenfeldern	„	200	4,580,000,000
O. v. Denbighshire Coal-field	„	50	2,489,000,000
W. und S.W.-Rand des North-Staffordshire Coal-f.	„	50	1,500,000,000
Cheshire, W. v. Kerridge	Permian u. New. Red	9	62,000,000
Cheshire, zwischen Woodford fanlt n. Denton	„	36	1,790,000,000
Lancashire, O. n. W. von Manchester	„	30	350,000,000
Lancashire, W. von Eccles n. Stretford nach PRESCOTT, RUNCORN und HALE -on- the Mersey	„	130	3,883,000,009
The Wirrell, the Mersey u. Gegend nach Norden	New Red	216	3,000,000,000
Yorkshire, Derbyshire n. Nottinghamshire	Permian u. New Red	900	23,082,000,000
Vale of Eden	Permian	40	1,593,000,000
Ingleton n. Burton	„	3	33,000,000
Severn-Thal	Neurothe Mergel	45	400,000,000
Irland, Tyrone (nach Prof. HULL)	New Red	2400 Acres	27,000,000
			56,273,000,000.

Bringt man von diesen 90,207,000,000 Tons in sichtbaren Kohlenfeldern
und 56,273,000,000 Tons in verdeckten Kohlenfeldern
Sa. 146,480,000,000

für Kohlenflötze unter
2 Fnss Stärke 5 proc. = 7,324,000,000 in Abzug, so
verbleiben 139,156,000,000 Tons zur Gewinnung übrig, die bei einem gleichen Verbrauche wie im Jahre 1870 von 110,000,000 Tons für 1260 Jahre aushalten würden.

Kann auch eine solche Rechnung nicht massgebend sein, so wird sich doch nach diesen Feststellnngen das Publikum über den gefürchteten Mangel an Kohlen vollkommen beruhigen können.

In Bezug auf die Boghead-Kohle wird S. 276 mitgetheilt, dass sie 18—20 Zoll mächtig auf einer Sohle von feuerfestem Thon ruhe mit

Stigmaria ficoides und überlagert werde von bitnminösen Schieferthonen oder auch von Kohleneisenstein (*black band*), worin Meeresconchylien wie *Discina, Lingula, Conularia, Axinus* und *Anthracoptera.*

Der dritte Theil des trefflichen Werkes gibt einen Überblick über das Steinkohlenvorkommen in anderen Ländern Europa's und den übrigen Welttheilen, wobei der Verfasser sich auf die verschiedenen Quellenwerke sehr gewissenhaft bezogen hat.

Cap. I, S. 330 behandelt die Steinkohlenfelder Europa's, Cap. II, S. 352, die von Indien, Cap. III, S. 362, die von China, Australien und Neu-Seeland und Afrika, Cap. IV, S. 388, die britischen Besitzungen in Nordamerika, Cap. V, S. 396, die Kohlenfelder der Vereinigten Staaten, Cap. VI, S. 410, die von Südamerika und Cap. VII, S. 416 gibt einen Überblick über die jährliche Production von Kohle in den verschiedensten Gegenden. Diese betrug in

Grossbritannien und Irland (1870) . . .	110,431,192	Tons.
Amerika, Vereinigten Staaten (1865) . .	14,593,659	„
„ britischen Besitzungen . . .	1,500,000	„
Frankreich (1870)	6,550,000	„
Belgien (1862)	10,350,000	„
Deutschland (1870)	23,316,238	„
Österreichischem Kaiserstaat (1862) . .	4,552,500	„
Italien (1862)	775,000	„
Spanien (1862)	388,950	„
Russland (1862)	150,000	„
Polen (1862)	112,500	„
Britisch Indien (1868)	564,933	„
Japan, China, Borneo, Australien (ca.) .	3,000,000	„
Mexico (1870)	1,000,000	„
Chile (1870)	1,000,000	„

Die Menge der in Deutschland im Jahre 1870 producirten Braunkohle wird vom Verfasser zu 6,116,521 Tons angenommen.

Der vierte Theil, S. 422 u. f., untersucht die Frage, warum es nicht thunlich sei, in einer grösseren Tiefe als 4000 Fuss, die Kohlen abzubauen. Dem stellt sich zunächst die Zunahme der Temperatur nach dem Innern der Erde entgegen, welche für 60 Fuss Tiefe 1 Grad Fahr. beträgt, ferner Schwierigkeit bei der Ventilation etc.

Der fünfte Theil, S. 459 u. f., ist der physikalischen Geologie der Carbongesteine gewidmet und hebt als instructives Beispiel die Veränderungen hervor, die in den Lagerungsverhältnissen der britischen Kohlenablagerungen und der sie bedeckenden Formationen im Laufe der Zeiten erfolgt sind. Hebungen und Denudation haben dabei eine grosse Rolle gespielt.

C. Paläontologie.

W. B. Dawkins: über die Hirsch-artigen Thiere des *Forest-bed* von Norfolk und Suffolk. (*The Quart. Journ. Geol. Soc.* London. Vol. 28, p. 405.) — Eine für England und wie es scheint überhaupt neue Form fossiler Hirsche, die in dem *Forest-bed* von Norfolk entdeckt wurde, ist *Cervus verticornis* Dawk., dessen Geweihstangen sich namentlich durch die schnelle Niederbiegung eines cylindrischen Augensprossen (*brow-tyne*) auszeichnen. Er unterscheidet sich von *C. euryceros* (*Megaceros hibernicus*) ferner durch eine weniger entfernte zweite Sprosse und eine geringere Ausbreitung der handförmigen Verzweigung des Endes. Andere in dieser Wald-Schicht vorkommende Hirscharten sind: *Cervus Polignacus*, welcher auch in pliocänen Schichten des Mont Perrier bei Issoire vorkommt, *C. Sedgwicki* Falconer, *C. euryceros (megaceros)*, *C. (megaceros) carnutorum* Laugel, den man im Pliocän von St. Prest bei Chartres entdeckt hatte, sowie *C. elaphus* und *C. capreolus*.

Dieses Zusammenvorkommen deutet darauf hin, dass jenes *Forest-bed* mehr zu der ersten Stufe des Pleistocän (oder Diluvium), als zu dem Pliocän gehört, wofür auch die Gegenwart des Mammuth darin noch spricht.

P. M. Dawkins: über *Trochocyathus anglicus*, eine neue Art der *Madreporaria*, aus dem rothen Crag. (*The Quart. Journ. Geol. Soc.* London, Vol. 28, p. 447. Pl. 28.) —

Eine im rothen Crag von Suffolk entdeckte Koralle von nahezu halbkugeliger Form bot Veranlassung zu erneuten Untersuchungen der obertertiären Korallen Englands, welche 6 Arten repräsentiren:

Sphenotrochus intermedius Mün. sp., *Trochocyathus anglicus* Dunc., *Flabellum Woodi* Ed. u. H., *Cryptangia Woodi* Ed. u. H., *Balanophyllia calyculus* Wood und *Solenastraea Prestwichi* Dunc., von welcher letzteren neue Abbildungen veröffentlicht werden.

A. Lane Fox: über die Entdeckung paläolithischer Werkzeuge mit *Elephas primigenius* zusammen in dem Themsethale bei Acton. (*The Quart. Journ. Geol. Soc.* London, Vol. 28, p. 449.) — In den untersten Schichten der unmittelbar auf dem Londonthon ruhenden Kies- und Sandablagerungen, deren genauere Profile durch Holzschnitte veranschaulichet werden, sind in der Nähe von Acton unweit Kew verschiedene Steingeräthe mit Säugethierresten zusammen gefunden worden, welche G. Busk in einem Anhange p. 465 näher beschrieben hat.

Die in dem Kies der Hoch-Terrasse gefundenen Überreste gehören zu *Bos*, *Ovis*, *Equus* und *Elephas?*, jene in dem der mittleren Terrasse weisen, mit Ausnahme von 1 bis 2, auf grösseres Alter hin. Die wirklich fossilen Knochen gehören zu *Rhinoceros hemitoechus*, *Equus caballus*, *Hippopotamus major*, *Bos taurus (primigenius)*, *Bison priscus*, *Cervus clacto-*

niensis (Browni), C. elaphus, C. tarandus, Ursus ferox priscus? (U. priscus) und *Elephas primigenius.*

H. W. Bristow: Entdeckung eines Menschen-Skeletes in einer Höhle Italiens. *(The Geol. Mag.* Vol. 9, p. 272 mit Abbildung u. 368. — Das in der Höhle von Baonssé-ronssée, nahe der Eisenbahn von Mentone nach Vintimille aufgefnndene, ziemlich wohlerhaltene Skelet eines Menschen wurde in Begleitung von Steingeräthen, Nadeln aus Knochen nnd Säugethierresten in einem trockenen Erdreiche angetroffen. Mit Feststellung der diesen interessanten Fund eines wahrscheinlich vorhistorischen Menschen hetreffenden Thatsachen wnrde von Seiten der französischen Regierung E. Rivière hetrauet, welcher der Akademie der Wissenschaften zn Paris darüher Bericht erstattet hat. Die in der Nähe des Skeletes vorhandenen Thierreste vertheilen sich nach Rivière und Dr. Sénéchal auf folgende Arten: *Felis spelaea, Ursus spelaeus, U. arctos?, Canis lupus, Erinaceus, Rhinoceros, Equus, Sus scrofa, Bos primigenius, Cervus alces, C. canadensis, C.* sp., *C. capreolus, Capra primigenia?* Gervais, *Antilope rupicapra, Lepus* sp., während das Renthier ebenso in der Höhle von Mentone wie in anderen Höhlen Italiens zu fehlen scheint. Ebenso fand man neben den Feuersteinmessern und einer Nadel aus dem Radius eines Hirsches durchbohrte Schneidezähne des Hirsches nnd Schnecken *(Nassa neritea)* vor.

Ed. Lartet and H. Christy: ***Reliquiae Aquitanicae. Edited by*** Th. R. Jones. Part. XI, p. 141—156, 133—144. A. Pl. 33—34; B. Pl. 19—22. (Jb. 1871, 204.) — Die Fortsetzung dieses schönen Werkes hatte durch den am 28. Jannar 1871 erfolgten Tod von Edouard Lartet eine längere Unterhrechnng erfahren, sie schreitet jetzt wieder rüstig vor nnter Mitwirkung von Louis Lartet, Alph. Milne-Edwards nnd Sauvage. Der letzt erschienene Theil führt Abhildungen von Steinmessern mit Nadelbohrern von Mentone und Les Eyzies in Dordogne vor, enthält geschichtliche Bemerkungen über das Renthier und *Hippopotamus* von Al. C. Anderson und von E. Lartet und Mittheilungen über die Methode des Feuerschlagens nnd Entzündnng des Schwamms in der Steinzeit. Unter den Abhildungen verschiedener Schnitzereien auf Knochen nnd Geweihstücken fällt namentlich das Bild eines Steinhocks *(Capra ibex* L.) auf Renthiergeweih von Laugerie Basse auf.

J. W. Dawson: Eindrücke und Fährtenspnren von Wasserthieren etc. in carhonischen Gesteinen. *(The American Journ. of sc. a. arts,* 1873. Vol. V, p. 16.) —

Die znerst in dem Potsdam-Sandstein in Canada aufgefundenen Fährtenspuren, welche als ***Protichnites*** Owen beschriehen worden sind, ebenso ***Climactichnites*** und ***Rusichnites*** werden auf Fusseindrücke von Crustaceen

zurückgeführt; insbesondere hat *Protichnites* Ähnlichkeit mit jenen des amerikanischen *Limulus (Polyphemus occidentalis)*. Die von Dawson beschriebenen Fährtenspuren aus der Steinkohlenformation von Nova Scotia entsprechen mit hoher Wahrscheinlichkeit carbonischen Crustaceen, wie *Belinurus*, *Phillipsia* etc.

Dieser Art sind *Protichnites carbonarius* Daws. und *Diplichnitis oenigma* Daws., während *Protichnites Acadicus* Daws. durch ihre wiederholte Gabelung gewiss mehr an Algen als an Fussspuren erinnert. Ob *Rabdichnites* Dawson, mit seinen geraden oder gebogenen halbcylindrischen Formen, die oft mit einer Längsrinne versehen sind, Fussspuren oder Pflanzenstengeln entsprechen, mögen wir nicht entscheiden. Dawson macht selbst auf ihre Ähnlichkeit mit *Eophyton* Torell aufmerksam. — Auch kommen in der Steinkohlenformation von Neu-Schottland *Guilielmites*-artige Körper vor. — Bei den verschiedenen Ansichten, die über die Natur von *Guilielmites* erhoben worden sind, machen wir darauf aufmerksam, dass die ausgezeichnetsten Exemplare des *Guilielmites permianus* Gein. aus dem unteren Rothliegenden im Dresdener Museum aufbewahrt werden, namentlich auch die in den „Leitpflanzen" des Rothliegenden, 1858, abgebildeten. G.

H. Woodward: über eine neue Spinne aus der Steinkohlenformation von Lancashire. (*The Geol. Mag.* Vol. IX, p. 385. Pl. 9.) — Die neuerdings in einer Eisensteinniere von Lancashire entdeckte Spinne zeigt grosse Ähnlichkeit mit jener von Scudder aus der Steinkohlenformation von Grundy Co., Illinois, als *Architarbus rotundatus* beschriebenen Art (Worthen, *Geology and Palaeontology of Illinois*, Vol. III, p. 568), und wird *Architarbus subovalis* H. Woodw. genannt. Sie bildet ein Bindeglied zwischen den Phalangiden und Phryniden.

J. Carter: über *Orithopsis Bonneyi*, einen neuen fossilen Krebs. (*The Geol. Mag.* Vol. IX, p. 529.) — Die Notiz bezieht sich auf einen in dem oberen Grünsand von Lyme Regis und in dem Gault von Folkestone aufgefundenen Cephalothorax eines mit *Portunus* nahe verwandten Krabben, der noch speciell mit *Necrocarcinus tricarinatus*, einem anderen in dem Grünsande von Lyme Regis vorkommenden Brachyuren, verglichen wird.

Miscellen.

Kais. Leop.-Carol. Deutsche Akademie der Naturforscher.

Zur Abwehr.

Seit längerer Zeit bemüht sich Herr Geh. Hofr. L. Reichenbach in Dresden, durch gehässige Druckschriften, durch Ansprüche, die er auf die

Habe der Akademie geltend zu machen vorgibt, durch Ankündigung angeblich von ihm vorgenommener Abänderungen der Verfassung der Akademie und durch fingirte Ernennung von Mitgliedern und Functionären, die der Verhältnisse weniger kundigen Naturforscher und das grössere Publikum irre zu führen und zu dem Glauben zu verleiten, als sei er Präsident der Kais. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher.

Herr L. Reichenbach hat indess gegenwärtig keine andere Stellung und besitzt keine anderen Rechte, als jedes andere Mitglied unserer Akademie.

Neuerdings hat Hr. Dr. Eduard Reich, z. Z. in Rostock, angeblich von Reichenbach zum Mitgliede und Director ephemeridum ernannt (ein früheres, durch den §. 22 der Statuten vom 1. Mai 1872 definitiv aufgehobenes Amt), aber bald mit seinem vermeintlichen Auftraggeber zerfallen, seinerseits die Absicht öffentlich ausgesprochen, die Akademie umzugestalten.

Herr Dr. Ed. Reich ist indess nicht einmal Mitglied unserer Akademie.

Indem wir dieses unbefugte Gebahren hiermit zunächst zur öffentlichen Kenntniss bringen, behalten wir uns übrigens gegen dasselbe alle weiteren Schritte vor.

Das Adjuncten-Collegium der Kais. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher
im Mai 1873.

Dr. Behn. Dr. Al. Braun. Dr. J. Victor Carus. Dr. Ed. Fenzl. Dr. R. Fresenius. Dr. H. B. Geinitz. Dr. J. Gerlach. Dr. H. R. Goeppert. Dr. F. v. Hochstetter. Dr. G. Karsten. Dr. H. Luschka. Dr. J. Noeggerath. Dr. A. Schroetter. R. v. Kristelli. Dr. L. Seidel. Dr. R. Virchow. Dr. Friedr. Woehler.

Zum Stellvertreter des Präsidenten der Kais. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher, Dr. Behn, ist von dem Adjuncten-Collegium der Akademie

Prof. Dr. Alex. Braun in Berlin erwählt worden. (*Leopoldina*, Hft. VIII. No. 9 u. 10. Dresden, Mai 1873.)

In neuester Zeit ist auch das K. Mineralogische Museum in Dresden in den Besitz eines *Pterodactylus* aus dem lithographischen Schiefer von Eichstädt gelangt. Das Exemplar, an welchem die wesentlichen Skelettheile, wie Kopf, Theile des Halses und Rumpfes, Arme und Beine erhalten sind, lässt selbst noch den Abdruck einer Flughaut erkennen, welche der allerdings weit deutlicher ausgeprägten an dem Exemplare von Newhaven (Jb. 1872, S. 861 und 1873, S. 335) ganz analog ist. Beide Exemplare gehören zu der Gattung *Rhamphorhynchus* und sind, wie es scheint, dem *Rh. Gemmingi* v. Mey. zunächst verwandt. Man hat es dem hochherzigen Interesse eines Freundes unseres Museums, Herrn Commerzien-

rath Max Hauschild in Dresden zu verdanken, dass dieses Exemplar zugleich mit einem prächtig erhaltenen *Homeosaurus Maximiliani* v. Mey., dem k. Mineralogischen Museum in Dresden zugeführt worden ist.

Als Nachfolger des verstorbenen Professor Sedgwick ist am 20. Fehr. 1873 Thomas Mc'Kenny Hughes zum Woodwardian Professor der Geologie an der Universität Cambridge erwählt worden.

Versammlungen.

Einladung zur 46. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte.

Nach Beschluss der in Leipzig ahgehaltenen 45. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte findet **die diesjährige Versammlung in Wiesbaden und zwar vom 18. bis 24. September** statt.

Die unterzeichneten Geschäftsführer erlauben sich die Vertreter und Freunde der Naturwissenschaften und Medicin zu recht zahlreicher Betheiligung freundlichst einzuladen.

Die Versendung der Programme findet im Juli statt.

Wiesbaden, im Juni 1873.

Dr. **R. Fresenius**. Dr. **Haas** sen.

Die *„Association française pour l'avancement des sciences"* wird am 21. bis 28. August in Lyon tagen.

Die *British Association for the Advancement of Science* wird ihre Versammlung am 17. September 1873 in Bradford unter dem Präsidium von James Prescott Joule abhalten.

Die geologische Gesellschaft von Frankreich hält ihre diesjährige ausserordentliche Versammlung in Roanne ab, wo man sich am 31. August treffen wird

✝

Dr. William Stimpson, Museums-Director und Secretär der Akademie der Wissenschaften in Chicago, ein hegeisterter Forscher (vgl. Jh. 1872, 447), verschied am 26. Mai 1872. Er war am 14. Fehr. 1832 in Camhridge, Mass. geboren. (*The American Naturalist*, 1872, p. 444 u. 505.)

Philippe Édouard Poulletier de Verneuil, geh. den 13. Fehr. 1805 zu Paris, verschied am 29. Mai 1873. Den hohen, allgemein bekannten Verdiensten um die Paläontologie, die sich der wahrhaft edle, ebenso bescheidene als wohlwollende, unermüdliche Forscher erworben hat, wurde von Daubrée in einer Sitzung der Akademie der Wissenschaften in Paris am 1. Juni 1873 ein Nachruf gewidmet.

†

Nachruf an Gustav Rose.

Am 15. Juli starb im 76. Lebensjahre, nach nur dreitägigem Krankenlager, Gustav Rose. Es hat in ihm das Vaterland eine hochberühmte Zierde der deutschen Wissenschaft, es haben unsere Fachgenossen den Ersten der ihrigen, es haben die ihm persönlich Vertrauten den treuesten liebenswürdigsten Freund verloren. Was den Dahingeschiedenen zum anerkannt ersten Meister unserer Wissenschaft gemacht hat, es war nicht die Zahl seiner Untersuchungen, nicht die peinliche Gewissenhaftigkeit seiner Arbeiten, — es war vor Allem die Gesammtrichtung seiner wissenschaftlichen Thätigkeit; Rose war Mineralog in einem Sinne des Wortes, in welchem überhaupt nur Wenige auf diesen Namen Anspruch machen dürfen, Keiner mit solchem Rechte, wie Er. Die Mineralogie, anfangs lediglich beschreibende Naturwissenschaft, würde sich zuletzt in ein zusammenhangsloses Agglomerat minutiöser Beschreibungen aufgelöst haben, hätte nicht die Entdeckung der Isomorphie den Weg gezeigt, den Zusammenhang der Eigenschaften der Mineralien mit dem, was sie **sind**, ihrer chemischen Constitution, zu erforschen. Wir wissen Alle aus G. Rose's eigenen, wenn auch noch so bescheidenen Worten, welch grosser Antheil ihm an dieser Entdeckung gebührt. Während nun auch die Beziehungen zwischen der Krystallform und den übrigen physikalischen Eigenschaften immer eingehender erforscht wurden, während die Mineralogie zu einer Wissenschaft geworden war, welche sich die grosse Aufgabe stellte, die Eigenschaften aller festen Körper zu erforschen, und die Relationen derselben unter einander und mit ihrer chemischen Zusammensetzung aufzusuchen, — einer Wissenschaft, welche ihr Material dem Gesammtgebiet der Chemie, ihre Methoden allen Theilen der Physik entnahm, — während die meisten Forscher der älteren Schule das enorm angewachsene Gebiet den Jüngern der neuen Zeit überliessen, — da war es vor Allen Gustav Rose, der mit vollem Verständniss die neue Richtung der Wissenschaft ergriff, der ihr nicht folgte, nein, ihr voranging, als sei er der Jüngsten Einer! Alle seine Arbeiten sind davon sprechende Beweise; keine derselben ist von jener selbstgenügsamen Art der älteren mineralogischen

Leistungen, in denen die Beschreibung der einzelnen Gegenstände als solcher, Zweck der Arbeit ist; stets beabsichtigt er etwas Höheres, will die Gesetze des Zusammenhanges zwischen den Eigenschaften der untersuchten Stoffe erforschen; sei es, dass er die Krystallformen des Quarzes bestimmt und dadurch die Physiker in den Stand setzt, jenes merkwürdige Gesetz ihres Zusammenhanges mit der Drehung der Polarisationsebene des Lichtes richtig zu erkennen, — oder, dass er in seinem „krystallochemischen Mineralsystem" die erste Anordnung der Mineralien liefert, welche zugleich deren chemische und krystallographische Verwandtschaft berücksichtigt; sei es, dass er die Bildung der beiden Modificationen des kohlensauren Kalkes, diese für die chemische Geologie so wichtige Frage, — oder die Beziehung zwischen der Form der hemimorphen Krystalle und ihrer Pyroelectricität, studirt; sei es endlich, dass er einen Zusammenhang nachweist zwischen der Form des Eisenkieses und seinem wunderbaren thermoelectrischen Verhalten. Dass er, mit greisem Haar, aber mit der Geistesfrische des Jünglings, bis zu seinem Tode arbeitete und mitwirkte an der Neuerschaffung unserer Wissenschaft, — das hat ihn zu dem Meister gemacht, zu dem die Jüngern ehrfurchtsvoll aufschauten, und dessen Namen in den Annalen der Wissenschaft mit unauslöschlichen Lettern eingegraben ist. So gross der Verlust jedoch ist, den die Wissenschaft durch seinen Tod erlitten, noch ungleich schmerzlicher hat er Diejenigen getroffen, die ihm im Leben nahe gestanden, auf die sich sein treues, blaues Auge oft mit jener unbeschreiblichen Freundlichkeit richtete. Wer je den Blick dieses Auges sah, wenn dem Verewigten ein Resultat wissenschaftlicher Forschung eines Andern mitgetheilt wurde, und die reine, neidlose Freude über einen neuen Gewinn an Erkenntniss daraus leuchten sah, Dem wird das Andenken an Gustav Rose stets vorschweben, als an das schönste Vorbild wahren Strebens nach dem Wahren und Guten.

Friede seiner Asche!

P. G.

Mikromineralogische Mittheilungen.

Von

Herrn Professor **H. Möhl**

in Cassel.

NB. Die bei den Gesteinen stehenden, mit Härte bezeichneten Zahlen, beziehen sich auf eine von mir angenommene, und bei nahe 4000 Dünnschliffen consequent durchgeführte Scala von 1—10. Die Zahlen drücken den Widerstand gegen das Abschleifen aus. An der unteren Grenze stehen Perlite, Chloritschiefer etc., an der oberen die quarzreichen Gesteine. Die Basalte bewegen sich im Allgemeinen zwischen 6 und 8. Jeder Beschreibung geht eine kurze Diagnose voraus.

---

1) Hauynbasalt vom Kreuzberg i. d. Rhön. H. = 7.

Kleinkrystallinische, aus Sanidin, Augit, Magnetit, Hauyn und Nephelinglas gebildete, prächtig fluidale Grundmasse, mit mikroporphyrischen Einbettungen von Titaneisen, Nosean, Augit, Hornblende, Magnetitkornaggregaten und makroporphyrischen von Sanidin.

Grossentheils $0{,}15^{mm}$ l., $0{,}02^{mm}$ breite, völlig farblose, rechteckige Leisten, dazwischen aber auch vielfach grössere bis $0{,}4^{mm}$ l., $0{,}045^{mm}$ breite, sowie endlich ein wahres Gewirre ebenso gestalteter, klarer Mikrolithe, die bis zu $0{,}008^{mm}$ Länge herabsinken, von denen die grösseren ausnahmslos, die mittelgrossen nicht selten eine erst im polarisirten Lichte bemerkbare, scharfe Längsmittellinie haben und nach dieser beim Drehen der Ocularnikols in zwei verschieden gefärbte Hälften zerfallen, also Karlsbader Zwillingen eines monoklinen Feldspaths angehören, sind mindestens zu 40% vorwaltend.

Zwischen den Feldspathleisten liegen nun spärlich 0,03 bis $0{,}1^{mm}$ lange, bald kurz gestauchte, bald schmale, schmutzig oliven- bis gelblich-

grüne, recht scharf umrandete, durch kleine Magnetitpartikelchen und Mikrolithe verunreinigte Augitkryställchen, von denen viele deutliche Zwillinge darstellen; dagegen weit reichlicher ebenwohl recht scharfe Magnetitkryställchen von 0,004 bis 0,02mm Dicke; endlich reichlicher als Augit Hauynkrystalle von 0,02 bis 0,06mm Dicke, eingestreut. Die letzteren erscheinen gleich häufig in quadratischen als hexagonalen Durchschnitten, haben ein recht scharf markirtes, sich rechtwinklig kreuzendes, im Mittelpunkt dichteres, nach dem Rande verlaufendes Strichnetz, einen theils noch stahlblauen Duft, grösstentheils aber eine licht und lebhaft rostrothe, wie mit Eisentinktur getränkte Färbung. Der sehr schmale Rand ist jederzeit klar und ungefärbt.

All die erwähnten Gemengtheile liegen eingebettet in einer völlig klaren, bald mehr, bald weniger hervortretenden Glasmasse, — die indess nach ihrem (in grösseren Flecken) bläulichen und lehmgelben streifenweisen Polarisiren, sowie den oft putzenweise aggregirten Mikrolith- und Magnetitcumulationen innerhalb rundlicher klarer, bei gekreuzten Nicols dunkler Flecken nicht amorphes Glas sein kann, sondern als Nephelinglas * zu deuten ist — und bilden damit in ganz ausgezeichnete Fluidalstructur zusammengedrängt, die Gesteinsgrundmasse. In Gemeinschaft mit der Fluidalstructur ist die Grundmasse noch recht schön wolkig und flammig, durch flockig streifenweise Anreicherung des Magnetits und der Feldspathmikrolithen, gegenüber den lichteren Partien mit grösseren Feldspäthen und weniger Magnetit.

Nicht selten erscheinen Hauynkryställchen, sowohl Quadrate als Hexagone in der Richtung der Fluidalstructur langgestreckt und mehrere derselben liegen sich fast, oft auch wirklich berührend, hinter einander, wodurch dann wahre quergegliederte Stäbe entstehen.

Innerhalb der Grundmasse liegen mikro- und makroporphyrische Einbettungen, von denen erstere reichlich, letztere nur sehr zerstreut und auch nur bis 6mm gross sind.

Zu den mikroporphyrischen gehören:

1) Titaneisen in mehr oder weniger regelmässigen Sechs-

* Bei einer grossen Zahl, namentlich sächsischer und böhmischer Basalte habe ich den Übergang dieser Nephelinglasmasse in gut ausgebildete Nephelinkrystalle vielfach beobachtet, sowie gefunden, dass all solche Basalte die am meisten und besten gelatinirenden sind, also die Bezeichnung Nephelinglas (nicht zur krystallinischen Selbstständigkeit gelangte Nephelinsubstanz) wohl gerechtfertigt erscheint.

ecken von 0,08 bis 0,4mm Breite und unregelmässigen, durch Aggregation entstandenen Lappen. Die Substanz ist entweder wie mit Nadeln durchstochen, sehr fein licht punktirt oder aus feinen schwarzen Parallelstrichen (Tafelquerschnitten) zusammengesetzt. Ausser einigen Hauynkryställchen umschliesst Titaneisen keinen anderen Gemengtheil.

2) Nosean. Dieser erscheint in sehr scharfen und regelmässigen Hexagonen von im Mittel 0,1mm, ausnahmsweise auch einmal von 0,76mm Diagonale, sowie in Quadraten und durch Aneinanderreihung entstandenen rechteckigen quergegliederten Stäben oder sehr lang gestreckten Sechsecken. Die Krystalle haben einen schmalen, rasch nach Innen verwaschenen dunklen Rand, von dem aus ein einziges Parallelsystem sehr feiner, oft nur aus Punkten oder Strichelchen zusammengesetzter Striche verlauft, zwischen denen äusserst feine schwarze Körnchen und Bläschen fleckig als Puder oder bläulicher Duft eingestreut sind. Viele Krystalle haben auch einen rauchbraunen Hauch. Nicht selten sind Noseankrystalle dem Titaneisen angeheftet oder von letzterem halb umschlossen.

Noseane dieser Beschaffenheit, namentlich stabförmig verlängerte Krystalle, habe ich bis jetzt nur in dem Noseanphonolith von Kleinortheim, im Hauynbasalt des Ripbergs bei Raudnic und in der Lava des Perlenkopfs beobachtet, hin und wieder auch wohl im Gestein vom Schorenberg und Heilingskopf, während die der meisten anderen bekannten Laacher Noseangesteine bei dunklem Rande im lichteren Innern ein doppeltes oft rudimentäres Strichpunktsystem, die der meisten böhmischen etc. Noseanphonolithe gewisser Gesteinsvarietäten vom Ostabhang des Katzenbuckel, vom Kaiserstuhl etc. einen Zonenaufbau bei lichtem Rande haben.

3) Augit, sowohl in recht scharfen 0,2mm, als auch bis 0,6mm, grossen Krystallen mit Zonenlinirung und parallel diesen Mikrolitheinschlüssen, recht pellucider, licht bräunlich zeisiggrüner Substanz, wenig zersprungen, nur selten Nosean oder Magnetit umhüllend, sowie auch in bis 3mm grossen, gerundeten, wie abgeschmolzen aussehenden Körnern von gleichfalls recht pellucider, fast grasgrüner Substanz, die vielfach zersprungen ist und

sowohl krystallinische Grundmasse gänzlich umschliesst, als auch vom Rande aus, in Spalten eingedrungen, einklemmt.

4) Hornblende in einigen nicht scharf krystallinisch umrandeten 1,6mm l., 0,7mm breiten Stäben von licht rossbrauner, beim Drehen über dem Objectivnicol in tief schwarzbraun übergehender Farbe, völlig rein, pellucid, wenig parallel längsrissig und mit einer schmalen Magnetitkornschale.

5) Magnetitkornaggregate als lange Stäbe oder rundliche Flecken, die jedenfalls, nach den einschliessenden Rudimenten, die Schalen von Hornblende darstellen.

Nicht selten bemerkt man Aneinanderlagerungen von Augit, Hornblende, Nosean und Titaneisen zu grösseren Flecken.

6) Sanidin in sehr scharfen, bis 1,8mm l., 0,5mm breiten Rechtecken und noch längeren, dabei schmäleren wasserhellen Stäben. Letztere zeigen, wie die der Grundmasse, die auf Zwillinge deutenden Polarisationserscheinungen, auch setzen die vielfachen Quersprünge gegen die Mittellinie (Zwillingsebene) ab. In zwei Rechtecken ist eine ganze Gruppe etwas gerundeter, 0,02 bis 0,05mm dicker Hauynkrystalle eingeschlossen, von denen einige ein recht scharfes, sich rechtwinklich kreuzendes, Strichsystem, die meisten, mit oder ohne Strichnetz, eine zarte homogen schön lavendelblaue Färbung haben. Solche schön blaue Hauyne kommen innerhalb der Grundmasse nur selten vor.

7) Die grössten (makroporphyrischen) Einschlüsse werden von reichlich zersprungenen gerundeten Sanidinen gebildet, die in wasserheller Substanz Hauyn, Magnetit und Grundmasse umschliessen, längs vieler Sprünge eingedrungene ockergelbe, homogene oder zu niedlichen Dendriten ausgeflossene Eisenfärbung zeigen.

Finden sich mehrere grössere porphyrische Einlagerungen nahe bei einander, so ist die Einzwängung, das Auseinanderlaufen, vor jedem Einschluss das Aufstauen und Tangiren der krystallinischen Grundmasseelemente überaus prächtig.

Zu bemerken ist noch, dass die Schliffe von Scherben verschiedener Handstücke nicht durchaus gleiche Beschaffenheit zeigen. In einigen namentlich fehlen der Grundmasse die grösseren Feldspathleisten, so dass Mikrolithe derselben, die Magnetitkry-

ställchen etc. ein äusserst feinkrystallinisches Grund-Gewebe bedingen.

Olivin fehlt gänzlich, auch von Apatit ist nichts zu bemerken.

Der hier beschriebene Basalt findet sich am besten aufgeschlossen nördlich vom Kloster, besonders am NO.-Abhang unmittelbar den Tuff überlagernd. Er zeigt ebenflächig plattenförmige Absonderung und auf dem flachmuschligen Bruche ein aphanitisches Aussehen, das nur unterbrochen wird durch die spärlichen grösseren porphyrischen Einlagerungen.

Der höher am Berge anstehende und auf dem Plateau, sowie am SO.-Abhang in grossen Blöcken umherliegende Basalt ist von durchaus anderer Beschaffenheit. Gleichviel, ob compact oder mehr oder weniger leicht in eckige Körner zerfallend, hat er eine fein krystallinische, aus vorwaltendem bräunlichen Augit, farblosen Plagioklasmikrolithen, Magnetit und farblosem Nephelinglas gebildete Grundmasse mit reichlichen porphyrischen klaren, nur randlich grünlich oder bräunlich gelb serpentinisirten, ausserdem reinen, wenig zersprungenen, an grossen Spinellkryställchen reichen Olivinkrystallen.

Der durch seine vielen, theils gut krystallisirten, theils gerundeten und mit einer scharf abgesetzten lichten Rinde umschlossenen, lauchgrünen Augite bekannte Tuff enthält ausser verschiedenen anderen Gesteinsbrocken auch Knollen des oben beschriebenen, ihn überlagernden Basaltes, sowie plattig schiefrige Phonolithbrocken. Letztere verdienen insofern Beachtung, als sie mit keinem anderen Rhönphonolith übereinstimmen.

Die Grundmasse wird von wasserhellem, fleckig zart graugelb bestäubtem Nephelinglas gebildet, in welchem nur selten krystallinische Form bemerkbar ist, während dasselbe im polarisirten Lichte deutlich in krystallinische, fluidal geordnete Rechtecke, grössere und kleinere Leisten zerfällt. Dieser Nephelingrund wird von wirr, aber locker durcheinanderliegenden 0,06mm langen, licht gelbgrünen Augitkryställchen und zahllosen, gleichartigen Mikrolithen durchsetzt und ist gleichmässig locker durchsäht von 0,01 bis 0,03mm dicken Magnetitkryställchen. Die nicht reichlichen porphyrischen Einlagerungen bestehen in Titaneisenlappen, Nosean, Sanidin und grossen lauchgrünen (an Dampfporen reichen) Augitkrystallen, von derselben Beschaffenheit wie im Basalte.

Bemerkenswerth ist, dass besonders an den Rändern der grösseren Sanidine Aggregationen meist 0,02mm breiter Tridymit-

schuppen * von gleicher Beschaffenheit wie in den Siebengebirger, Ungarischen etc. Trachyten vorkommen.

Einige grosse Augitkrystalle mit rauchbrauner Randzone und grasgrünem Centrum haben schöne Zonenliniirung. Einige grosse Sanidine sind von feinen geraden Apatitnadeln reichlich durchsetzt.

Hornblende ist in makroporphyrischen Einschlüssen bemerkbar, doch erhielt ich bis jetzt leider nur Magnetitkornaggregate, als Reste derer Umhüllungsschalen in den Schliffen.

Dieser Basalt dürfte als ein ächtes Mittelglied zwischen Basalt und Phonolith zu betrachten sein, ebenso wie 3 sächsisch-böhmische Basalte (beschrieben: *Basaltigaea Saxon.* No. 86, 91 und 111.

Ausser dem erwähnten Vorkommen habe ich in Rhönbasalten nur noch Hauyn spärlich in dem mit einer äusserst feinen Mikrolithgrundmasse ausgestatteten Basalte gefunden, der als Gang im Muschelkalk des Landeckerberges O. von Hersfeld aufsetzt.

2) Hauynbasalt und dessen Einschlüsse vom Rossberge bei Darmstadt.

Seit mehreren Jahren mit der Untersuchung der Hessen-Darmstädtischen Basalte beschäftigt (deren Resultate Kartensectionenweise in dem Notizblatt des Mittelrhein. geol. Vereins veröffentlicht werden), habe ich eine dem nächsten Jahresberichte des Offenbacher Vereins für Naturkunde einzuverleibende Arbeit, mit Farbentafeln, über die sämmtlichen, im Mainthale auftretenden, in vielfacher Beziehung höchst interessanten Basalte, Trachyte etc. verfasst. Um nicht vorzugreifen, habe ich desshalb das Vorkommen des Hauyn im Rossberger Basalte nicht veröffentlicht, obwohl ich denselben sowohl in dem von Hornstein im J. 1866 zu seiner Arbeit über die Anamesite angefertigten (seit Jahren in meinem Besitze befindlichen) Schliffe, als auch in dem von Sandberger gelegentlich erhaltenen Materiale in reichlicher Menge fand. Auch fand ich das in Petersen's Besitz befindliche Material sehr hauynreich, so dass wir also in der ausgezeichneten Analyse desselben die Analyse von Hauynbasalt haben. Ich führe dieses desshalb an, weil der Hauyn sehr ungleich vertheilt ist, so dass man sogar völlig hauynfreie Schliffe erhalten kann, gleichwie im Gestein vom Hamberg bei Bühne.

* Tridymit enthält noch der trachytische, an Titanit sehr reiche, Phonolith vom Calvarienberge bei Poppenhausen und der gröber krystallinische Phonolith eines kleinen Hügels N. vom Giebelrain bei Dittershausen (beide i. d. Rhön) der ausser Nosean auch noch recht charakteristischen Hauyn und etwas Glimmer führt.

Da nun inmittelst Rosenbusch eine Mittheilung über das Rossberger Gestein etc. (Jahrbuch 1872, S. 614 etc.) gebracht hat, sehe ich mich veranlasst, einen kurzen Auszug oben erwähnter Arbeit hier zu geben, durch welchen Rosenbusch's Beobachtungen theils bestätigt, bzw. vervollständigt werden, in welchem anderntheils, auf umfassenderes Untersuchungsmaterial gestützt, etwas abweichende Schlussfolgerungen gezogen sind.

a. Der Basalt. H. = 6—6,5.

Grobkrystallinische aus Augit, Nephelin und Hauyn, sparlicher aus Glimmer, Melilith und Leucit gebildete Grundmasse mit porphyrischen Einlagerungen von Augit und Olivin.

Licht grünlich rauchbraune, nur zerstreut schmutzig grünlich gelbe, recht pellucide, grösstentheils recht scharf ausgebildete Augitkrystalle von 0,25mm abwärts bis 0,04mm Länge und $^1/_4$ bis $^1/_2$ Breite, in längeren schmalen oder kurzen gestauchten Formen, wirr und regellos durcheinander, machen zu 40, stellenweise sogar zu noch mehr % das Gesichtsfeld aus. Über grössere Flächen hinweg schliesst der Augit so innig aneinander, dass gar keine oder nur sehr kleine zerstreute lichte Lücken übrig bleiben, während der Magnetit in punktförmigen Körnchen neben kleinen Dampfporen die Augitkryställchen reichlich erfüllt, und die sehr locker eingestreuten Magnetitkrystalle von 0,02mm, vorherrschend im Mittel von 0,05mm, doch auch reichlich bis 0,18mm Dicke ebenwohl ganz vorwiegend auf die Augit-reichen Partien beschränkt, die grösseren von Augit-freien Flecke aber fast gänzlich frei davon sind.

Der Magnetit zeigt niemals die in den meisten Basalten zu beobachtenden Eigenschaften, sondern bildet mehr oder weniger regelmässig sechseckige und durch Aggregirung von Sechsecken entstandene vielgestaltige Lappen, die stets wie äusserst fein mit Nadeln durchstochen licht punktirt sind. Bei dem Ätzen des Schliffs wird aus dem Magnetit ein Liniengerippe, welches wie ich früher glaube nachgewiesen zu haben * darauf deutet, dass derartige Magnetite aus Titaneisentäfelchen gebildet werden, denen die Magneteisenkryställchen zwischengeklemmt sind. In vielen sächsischen Basalten ** ist sogar eine räumliche Trennung von Titan- und Magneteisen zu bemerken, indem hier Flächen ganz

* Gesteine der Sababurg etc.

** *Basaltigaea Saxoniensis*, erscheint demnächst in der *Nova Acta.*

durchsetzt sind von recht derben schwarzen Trichitstrichen, die der Salzsäure widerstehen, woselbst Magneteisen ganzlich fern bleibt, wahrend im übrigen Basalte das Magneteisen in schonen Krystallchen reichlich eingemengt ist und sich wegatzen lässt.

Die kleinen sowohl, als auch grössere, bis 1mm lang ausgedehnte Lücken zwischen den Augiten werden von wasserheller, nur stellenweise leicht graugelb bestäubter Nephelinsubstanz erfüllt.

In einigen Schliffen stellt sich die nur wenig zersprungene Nephelinsubstanz als Nephelinglas dar, indem erst die Polarisationserscheinungen den Unterschied von amorphem Glasresiduum darthun, in anderen dagegen deutet nicht allein die Gliederung der Nephelinmasse durch gerade, Recht- und Sechsecke umschliessende Linien, sondern auch die Anordnung von Staub, Dampfporen, Magnetit und Mikrolithen zu centralen Cumulationen in den Hexagonen, die Einlagerung von Mikrolithen langs den Rechteckkanten auf aneinandergelagerte Nephelinkrystalle, endlich ist hin und wieder auch ein recht scharfer bis 0,08mm langer Krystall zwischen den Augiten bemerkbar.

In Schliffen von Gestein aus den oberen Partien sind die Nephelinflecke randlich fein fasrig zeolithisirt.

Der Apatit in wasserhellen, nur vereinzelt graugelben, geraden, quergegliederten Nadeln von bis 0,2mm Länge, 0,006mm Dicke wurde nur sehr vereinzelt innerhalb der Augitpartien bemerkt, während er die Nephelinglasflachen wirr und reichlich durchspickt. Nur in wenigen Nadeln waren die (einer zerstückten Thermometerquecksilbersäule ähnlichen) dunklen Längseinschlüsse bemerkbar.

Einige gerundete bis 0,07mm grosse glashelle Flecke mit einem in der Mitte zwischen Centrum und Peripherie herumlaufenden Kornkränzchen sind unzweifelhafte Leucite (den Leuciten der Vesuvlaven am ähnlichsten).

In einigen Schliffen gar nicht, in anderen dagegen nicht spärlich, aber doch innen zerstreut, findet sich Melilith. Derselbe ist immer durch seine lebhaftere, grünlich gelbe, in trüb citronengelb spielende Farbe, den abgerundet rechteckigen Umriss und die schöne blaue Farbe zwischen gekreuzten Nicols zu erkennen, während ich nur an wenigen deutliche Längsrisse bemerken konnte.

Ähnlich verhält es sich mit dem Glimmer, der zwar in allen Schliffen, aber bald mehr, bald weniger reichlich vorhanden, vorzugsweise zwischen Augit steckt. Er bildet Blättchen mit bald recht scharf krystallinischer, bald höckriger Umrandung von 0,03 bis 0,08mm Breite, von lebhaft honiggelber (beim Drehen des Präparats über dem Objectivnicol), in tief nussbraun übergehender Farbe und sehr pellucider Beschaffenheit. Hin und wieder sind mehrere recht scharf sechsseitige Blättchen mit verschiedener Queraxenlage aggregirt, wie die verschiedene Färbung und Farbenänderung zeigt.

Hin und wieder zeigen sich innerhalb der Nephelinpartien lauchgrüne, pellucide, bis graugrün trübe Flecke, die bald, wie zart verwachsen, in den Nephelin verlaufen, bald scharf abgesetzt sind und dann längs der Peripherie eine erst beim Drehen der Ocularnicols bemerkbare zart fasrig krystallinische Faser-Bildung zeigen. Die grüne Substanz, jedenfalls ein Zersetzungsproduct, verhält sich meistens wie amorph, oft ist aber auch eine durchaus wirr körnig fasrige Tendenz nicht zu verkennen. Solche grüne Umwandlungsproducte, die leicht unter Gelatiniren zerstörbar sind, zeigen viele Nephelinbasalte. Am prächtigsten sind sie unstreitig in einem sächsischen Basalte (Eisenbahndurchschnitt zwischen Heinewalde und Grossschönau, *Basaltigaea* No. 117), dessen Dünnschliffe schon mit blossem Auge reichlich grün gefleckt erscheinen.

Der Hauyn, wie bereits oben bemerkt, ebenso ungleich vertheilt, als in dem ganz analog zusammengesetzten Gestein vom Hamberg bei Bühne, bildet Durchschnitte von 0,05 bis 0,3mm. Dieselben haben höchst selten krystallinische, 6- oder 4seitige Umrisse, sondern meistens gerundete oder verlängerte Formen. Er erscheint in 2 verschiedenen Ausbildungen. Entweder sind die opaken, schwarzen Körnchen mit dem dazwischen befindlichen stahlblauen, oder auch rostfleckigen Hauch im Centrum gehäuft, nach dem völlig farblosen Rande zart verwaschen verlaufend und oft so locker eingestreut, dass fast eine Ähnlichkeit mit central bestäubten Nephelinquerschnitten stattfindet, wie dieses die Hauyne im Basalt vom Rosenberg und Hamberg (Habichtswald) in dem vom Schafberg bei Baruth (Lausitz) und viele in dem vom Salzberg bei Sohlan (Böhmen) zeigen; oder gegen einen oft nur äus-

serst schmalen Rand scharf abgesetzt, ist die Körnermasse aussen am dichtesten, nach innen zu, zart verlaufend, lockerer. Letztere nur enthalten Rudimente von Strichnetzen. In einigen recht regelmässigen Hexagonen zeigte sich ein feiner lichter, auf die Mitte der Seitenkanten laufender Achsenstern, keinenfalls aber zeigt ein Krystall die ausgezeichneten Formen, wie im Basalte von Neudorf oder Bramberg (Erzgebirge) oder die concentrischen Zonen wie im Basalte vom Řipberg bei Raudnic.

All die erwähnten Mineralien können als die Bestandtheile der sonach grobkrystallinischen (im mikroskopischen Sinne) Grundmasse betrachtet werden. Aus derselben treten porphyrisch hervor:

1) zahlreiche, gewöhnlich nur bis 0,5mm lange, doch ausnahmsweise auch bis 1,8mm grosse Augite, namentlich die grösseren mit gerundetem oder stumpfeckigen, wie abgeschmolzen aussehenden Umriss. Diese haben meistens gleiche Färbung mit denen der Grundmasse, während andere durch ihren chocoladebraunen Ton, Zonenliniirung, Mikrolitheinschlüsse parallel der Zonen und parallele Spaltenrisse recht auffallen. Gewöhnlich ist die Substanz sehr verunreinigt durch Dampf und Steinporen, Einschlüsse von Magnetit, Glimmer, Olivin, seltener Hauyn und Grundmassepartikeln.

2) Augitaugen. Die für die Basalte im Erzgebirgisch-Schlesischen Zuge bezeichnenden, wahrhaft pfauenaugenartig hervorleuchtenden Zusammenrottungen grosser, oft fast farbloser Augitkrystalle in prächtiger Flächenausbildung mit zwischengeklemmter Nephelinsubstanz oder bei glasreichen Basalten mit sehr trichitreichem Glase, durch eine sehr kleinkrystallinische dunklere Ring-Zone vom eigentlichen Basaltgrunde getrennt, fand ich bislang ausserhalb dieses Zuges nur im Basalte des Galgenbergs bei Hering, in einem Rhönbasalt (Giebitzenhöhe) und in dem vom Rossberg. Die Augitaugen erreichen in letzterem einen Durchmesser von 6mm; die dieselben constituirenden Krystalle eine Länge von 0,3mm. Die Substanz derselben ist sehr klar, fast farblos, nur bei schiefem Schnitt an Seiten- oder Endflächen chocoladebraun. Ausser einigen — negativen Augitkryställchen entsprechenden — Glas- oder Steinporen von 0,04mm Länge mit fixem Bläschen enthalten dieselben keine Einschlüsse.

3) Olivin am reichlichsten, und zwar in meist gut aus-

gebildeten, theils kurzgestauchten, theils langgezogenen Krystallen von 0,1 bis über 1mm Länge. Noch grössere sieht man vielfach auf den Gesteins-Bruchflächen. Der überwiegend grössere Theil der Olivine ist nur ganz schmal längs der Ränder und der Sprünge graugrün fasrig serpentinisirt, während die übrige Substanz völlig frisch, wasserhell, reich an Dampfporenschnüren, weit seltener Flüssigkeitsporen von nur 0,002mm Dicke lebhaft vibrirender Libelle ist, hin und wieder Grundmasseeinschlüsse und besonders reichlich recht scharfe und grosse (bis 0,006mm) Spinellchen * enthält.

Andere, besonders kleine Olivine dagegen sind bis auf kleine frische Flecke in eine schmutzig gelblich oder bräunlich olivengrüne, körnige (mosaikartig polarisirende) Masse verwandelt und nur längs der Sprünge zeigen sich diese von klarer, pellucider, meergrüner, im polarisirten Lichte querfasriger Serpentinsubstanz eingefasst. Nicht selten sind solche Olivine wahrhaft von kleinen Magnetiten garnirt. (In einem sächsischen Basalte von Hertigswalde, *Basaltigaea* No. 29, ist diese Erscheinung an grossen, in radialfasrige Kügelchen umgewandelten Olivinen so allgemein und auffallend, dass sie früher Veranlassung gab, diesen Basalt als mit Körnern von Trappeisenerz durchsetzt zu beschreiben.)

Schliesslich erwähne ich noch des triklinen Feldspath, den auch Petersen und Sandberger beobachteten. Ich habe in dieser Beziehung zu constatiren, dass ich denselben nur in einem einzigen meiner Schliffe als wenige Leisten von 0,08mm L., 0,02mm Breite mit scharfer feiner Längsliniirung und Farbenstreifung aufzufinden vermochte.

Jedenfalls gehört trikliner Feldspath zu den grossen Seltenheiten. Als Gegenstück kann der Basalt von Stolpen dienen, an welchem eben so ausgezeichneter Leucitbasalt, als auch ausgeprägter glasreicher Plagioklasbasalt vorkommt, ohne äussere Erkennungszeichen.

* Da wo dieselben bei vollständiger Zersetzung der Olivine ausgewaschen werden, wie z. B. in dem Tuffmantel am Höllekopf bei Lippe und der Tornburg (beide im Westerwald), Seeberg im Habichtswald, Donnerbrunnen und Kratzenberg bei Kassel, finden sie sich unversehrt im Grusse und lassen sich auch chemisch bestimmen. Die grössten und schönsten mit Zonenaufbau sah ich im höchst Apatit-reichen Plagioklasdolerit vom gr. Zschirnstein (Sachsen. *Basaltigaea* No. 22. Taf. II, fig. 9.).



Bis Decimeter lange unregelmässige Hohlräume sind ausgekleidet mit Magnesia- oder Kalkcarbonat. In einer fand ich die kleintraubig, höckerige blassgraugelbe Wandbekleidung von eisenhaltigem Dolomit, bedeckt mit wasserhellen Kugelaggregaten von Kalkspathkrystallen im ersten stumpferen Rhomboeder —½R, parallel der kürzeren Diagonale zart gestreift.

b. Die Einschlüsse.

α) Hydrotachylyt. H. = 2—3.

Der von Th. Petersen benannte und chemisch untersuchte Hydrotachylyt * findet sich innerhalb der starken senkrechten Basaltsäulen gänzlich eingeschlossen, Knollen von bis 1dcm Dicke bildend. Die Substanz ist entweder schmutzig dunkelgrün bis schwarz und fast matt, beim Erhitzen sich braunend und zerknisternd oder dunkel wachsgelb, wachsglänzend, einerseits in lederbraun, andererseits in lauchgrün verlaufend, namentlich nach dem Contact hin sehr rissig, woselbst dann im gelben, die Sprünge als dunkelgrüne Linien auffallen, im grünen aber die Sprungflächen mit einer äusserst zarten, perlmutterschillernden, lichter grünen Haut bekleidet sind. Diese Haut, die zum Theil mit Magnetkieskörnchen erfüllt ist, wird beim Betupfen mit Salzsäure sofort ohne Brausen gebleicht und stellt dann ein zartes, leicht ablösbares Blättchen dar, welches im Löthrohr ohne Schmelzen weiss emaillartig wird, in der Sodaperle sich auflöst.

Für sich im Mikroskop betrachtet, stellen die zarten Häute ein Durcheinander bis 0,03mm breiter, scharf und sehr regelmässig sechsseitiger, schwach buntfarbig polarisirender Blättchen, innerhalb einer amorphen (Opal) Masse, dar, die sonach wohl als einen Kieselsäureüberzug in der Form von Tridymit zu deuten sein dürften.

Die von einem anderen Handstück abgelösten Häutchen zeigen ein anderes Verhalten, nämlich die von der Säure nur wenig verletzten enthalten in amorpher, wahrscheinlich opalartiger Substanz zahllose scharfe 0,03—0,04mm breite Hexagone und zugehörige Rechtecke, während die von der Säure gänzlich gebleichten, in eben solcher Substanz dieselben Sechs- und Rechtecke aber als Löcher enthalten, wie die durch das Einkitten

* Jahrbuch 1869, S. 33 etc.

darin sitzen gebliebenen Luftblasen (welche beim Erwärmen und Verschieben des Präparats sich verändern und andere Lage erhalten) beweisen. Hier würde die Zwischenhaut also durch von Nephelinkryställchen erfüllte Opalmasse gebildet sein.

Basaltstücke mit Tachylytnestern, die seit Jahren auf der Halde gelegen, zeigen die Trennungshäute wie ein Netzgerippe vorstehend, den Tachylyt in eine schwarzgrüne, leicht zerkrümelnde Masse verwandelt (Chlorophaeit?).

Der Hydrotachylyt setzt gegen den Basalt scharf ab, welch letzterer am Contact völlig unverändert, höchstens etwas gebräunt erscheint. Theils unmittelbar am Contact, theils gänzlich im Innern umschliesst der Hydrotachylyt theils platte langgestreckte, ellipsoidische, theils völlig runde Kugeln von 1 bis 3cm Länge, deren Oberfläche glatt und stark glänzend erscheint. Dieselben zeigen beim Zerschlagen eine bläulichweisse, durchscheinende, theils derbe, theils im Mikroskop krystallinisch-blättrige Substanz von der Härte = 4, sp. Gew. = 2,2, die theils unter Gelatiniren, theils unter Abscheidung flockiger Kieselsäure in Salzsäure lösbar, vor dem Löthrohr zu weissem Email schmelzbar ist und beim Betupfen mit Cobaltsolution schön blau wird. Die Ausfullungsmasse für Stilbit zu halten wird noch evidenter dadurch, dass beim Zerschlagen einer Kugel diese einen Hohlraum zeigte, aus welchem unzweifelhafte Stilbitkrystallblätter mit den Flächen $\infty P \infty$, $\infty P \infty$, $P \infty$ und OP, an einem auch $2P$ herausfielen. In dem Hohlraum einer anderen Kugel war ein schwach brausendes Pulver, das winzige Rhomboeder darstellt und nach der charakteristischen Magnesiareaction für Bitterspath zu halten ist. Eine Kugel hatte einen unmerklich in die Zeolithsubstanz verlaufenden, an einer Stelle der Oberfläche mit der umgebenden Masse zusammenhängenden Kern von Hydrotachylyt. Ein anderer Ellipsoid endlich war ganz hohl und auf der Innenwand mit kurzen, wahrscheinlich dem Mesolith angehörenden Zeolithnädelchen bedeckt.

Um nun die optischen Eigenschaften des Hydrotachylyts untersuchen zu können, wurde mindestens $1/2$ Kubikdecimeter prächtigen Materials zerschlagen, ohne günstiges Resultat. Die Substanz schleift sich natürlich bei der geringen Härte sehr gut, allein bei dem Aufkitten entweicht jedenfalls Wasser. Sobald

der Schliff fast 0,1mm Dünne erreicht hat, reibt er sich ab oder zerbröckelt. Nur in 2 Fällen erhielt ich ungefähr □cm grosse, gute Schliffe, die aber bei dem Umkitten auf den Objectträger in Splitter zersprangen und was das schlimmste ist, während vorher noch völlig pellucid, jetzt hornartig trübe erscheinen. Nach einer Menge von Versuchen, ohne Wärmeanwendung durch alkoholische Harzlösungen die Herstellung von Präparaten zu erzielen, glaube ich in einer Lösung von Mastix in Aceton das Mittel zum Kitten gefunden zu haben, welches befriedigende Resultate für derartige wasserreiche Substanzen liefert.

Ein solcher Schliff zeigt eine völlig homogene, sehr pellucide Glasmasse von blass schwärzlichgrüner oder mehr lauchgrüner, in farblos übergehenden Farbe, wie zart bepudert durch schwarze Pünktchen. Die Sprünge sind stets lichter und beiderseits zur Tachylytsubstanz hinein garnirt durch kleine Pusteln und Knäuel schwarzer Körnchen, Kreischen, Porenbläschen, zuweilen umrandet von einem sehr schmalen, lichten Höfchen. Nur sehr selten bemerkt man ein freiliegendes, stabförmiges Kryställchen, welches am ehesten für Feldspath zu erachten ist. Nicht selten ist der ganze Schliff Malachit-artig zart wolkig, durch ungleiche Vertheilung der opaken dunklen Pünktchen. Mehrere Schliffe enthalten rundliche, vielgestaltige Einschlüsse, die theils farblos, theils trüb bepudert, von dunkleren krummen Linien durchzogen erscheinen. Die klare Masse zeigt theils die Polarisation des Nephelin, theils die rhombische Liniirung des Kalkspaths. Die Hydrotachylytmasse verlauft franzig und flattrig in dieselbe, löst sich endlich in Körnchen und Staub auf und bildet auch dergestalt die erwähnten durchziehenden dunklen Linien. Längs des Contacts ist der Hydrotachylyt an einigen Stellen auf 0,15mm Breite ganz erfüllt mit einem Gewirre eigenthümlicher, 0,02mm langer, 0,006mm breiter, an den schmalen Seiten abgerundeter krystallinischer lichterer Körperchen, die bei gekreuzten Nicols im dunklen Grunde nur schwach leuchtend noch bemerkbar sind.

Eine Hydrotachylytknolle enthielt einen wallnussdicken, durch und durch gefritteten Quarziteinschluss, um welchen der Tachylyt deutlich kugelschalig blattrig, mit weissen (mit Salzsäure brausenden) conformen Calcittrennungshäuten gewickelt ist.

Einige andere Knollen aus den höheren Theilen des Bru-

ches, woselbst die Basaltsäulen bereits in kugelschalige Trümmer zerfallen, verdienen besondere Aufmerksamkeit.

Die eine derselben enthält einen etwa faustdicken ellipsoidischen Einschluss von Quarzhärte, muschligem Bruche und schwachem Fettglanz. Auf der Bruchfläche lassen sich deutlich stärker fettglänzende, licht bläulichgraue verwaschen begrenzte Quarzkörner, von mehr gelblich oder bräunlich grauer matterer Zwischenmasse, und nach der Peripherie hin kleine, weisse, derbe Knöllchen einer zeolithischen Masse, endlich frische dunkelschwarzgrüne, fast glasglänzende Tachylyteinsprenglinge unterscheiden.

Der Dünnschliff zeigt im Mikroskope das Bild eines stark gefritteten nicht eigentlich geschmolzenen Sandsteins. Die Quarzkörner sind stark zersprungen, mosaikartig polarisirend; die aus dem Bindemittel und Abschmelzen der Sandkörner entstandene Zwischenmasse bräunlich und lichter flammig wolkig oder rundlich marmorirt, streifen- und putzenweise erfüllt mit dendritisch aggregirten Magnetitkörnchen. Kreisrunde, kurzfranzige, strahlige, opake Partikel werden oft von lichten Höfchen eingefasst. Krystallinische Neubildungen im Zwischenglas, wie sie wirklich geschmolzen gewesene, äusserlich fast ganz tachylytisch aussehende, Sandsteine zeigen (Rosenbühl, Alpstein, Blaue Kuppe, Franzosenküppel bei Ob. Ellenbach, Stahlberg und Braunsberg bei Kassel, Otzberg bei Hering, Beulstein im Spessart, Calvarienberg bei Fulda etc., namentlich aber Steinberg bei Breuna im N. Habichtswald) oder zusammengeschmolzene künstliche Lehmsteine, und die vorwaltend als Nephelinchen zu deuten sind, finden sich nur in dem Schliff einer Contactscherbe, nicht im Innern.

Darf eine Vermuthung über die Abstammung des Einschlusses ausgesprochen werden, so möchte ich denselben, seiner ganzen Beschaffenheit nach, als Sandstein aus dem Grauliegenden ansehen.

Im Hinblick darauf, dass der Basalt des Rossberges im Rothliegenden steht und höhere Schichten fehlen, muss ich der eben gemachten Vermuthung das Befremdende nehmen.

Es kommen in Basalten und den sie begleitenden Tuffen nicht nur Einschlüsse vor von Gesteinen aus der Tiefe, sondern auch solchen weit höherer, jetzt gänzlich in unmittelbarer Nähe fehlender Abtheilungen. So z. B. bricht der Basalt des Franzosenküppels im oberen Rothliegenden (braune Mergelsandsteine und Schiefer) hervor, enthält aber in den Tuffen unveränderte, im Basalte gebrannte und anderweit veränderte Kupferschiefer- und Buntsandsteinstücke; der Basalt vom Schwarzbiegel (N. Ha-

bichtswald) setzt in der mittleren Abtheilung des Wellenkalks auf und enthält in den Tuffen eisenschüssige Liassandsteine mit *Gryphaea cymbium*, *Pentacrinites basaltiformis* etc., schwarze Belemnitenschiefer und Kalkbrocken, in denen einer meiner Zuhörer einen kleinen Ammoniten fand.

Sollte es sich durch mehr Material unzweifelhaft machen lassen, dass der Sandstein wirklich aus höheren, als den jetzt zu Tage stehenden Schichten stammt, so würde LUDWIG's Ansicht * gegenüber, — den Rossberg als einen Lavastock anzusehen, der nebst der Umgebung von Anfang an fast seine jetzige Gestalt gehabt — das schöne v. HOCHSTETTER'sche Bild ** hier ein eclatantes Beispiel — des im bauchig erweiterten Kraterschlunde innerhalb der noch weit höher aufragenden, jetzt entfernten Sedimente, erstarrten Lavamasse — haben.

Die den Sandsteineinschluss umhüllende Hydrotachylytmasse ist concentrisch schalig durch conforme Calcithäute getrennt, im Innern noch frisch, nach Aussen aber fast vollkommen in matten, kaum kantendurchscheinenden, graulich ledergelben Bol verwandelt. Stücke der äussersten Rinde kleben an der Zunge, geben beim Anhauchen Thongeruch, zerfallen rasch im Wasser, haben nur eine Härte von 1,5 bis 2, werden beim Glühen härter, schmelzen aber noch etwas an den Kanten zu einer weissen, schaumigen Schlacke. Ächter Bol soll vorkommen, ist von mir aber nicht aufgefunden worden.

Knollen, welche in der die Klüfte zwischen den Basaltsäulen ausfüllenden Basalterde und Grus stecken, enthalten noch äusserlich das Netzgerippe der Trennungshäute, zwischen denen und im Innern aber der Hydrotachylyt bis auf geringe Reste in eine zerreibliche, weisse, gelbliche oder blass apfelgrüne, stark mit Salzsäure gelatinirende Zeolithmasse verwittert ist.

β) Tachylyt. H. = 7—8.

Eine andere Knolle aus dem Hangenden enthält einen kleinen linsenförmigen Einschluss von kleinkörnigem Enstatitfels ?, der kleine Partikelchen von Magnetkies führt, und eine grössere ebendaher, einen fast handgrossen gefritteten Sandsteineinschluss.

Die umhüllende Tachylytmasse ist hier völlig verschieden von aller seither beschriebenen. Sie umgibt den Einschluss ebenwohl blättrig-schalig, ist fest damit verschmolzen, theils lebhaft honigbraun, theils lauch- und bouteillengrün, sehr stark glasglänzend auf flachmuschligem Bruche, hat eine Härte von 6, ein sp. Gew. von 2,525, und ist selbst in 2mm dicken Scherben fast vollkommen durchsichtig. Nahe dem Contact mit dem Einschluss

* Text zu Section Dieburg S. 69 der geol. Specialkarte des Grossh. Hessen.

** Jahrbuch 1871, S. 476.

enthält sie zahlreiche bis erbsdicke stark glasglänzende weisse Perlen einer im Innern von einem Randpunkte aus strahligen Zeolithmasse (Ausfüllungen ehemaliger Dampfporen), sowie weit grössere dichte Zeolithnester, die conform der Umhüllung platt gedrückt, wenn nicht ganz erfüllt im Hohlraum ein weisses Carbonatpulver enthalten, dessen Partikel im Mikroskope keine krystallinische Form zeigen.

Der lauchgrüne Tachylyt, welcher hier fremde Einschlüsse schalig umhüllt, kommt ausserdem in faustdicken Knollen in dem schon sehr zersetzten Tuff bzw. Rapillimantel vor, der die Auflagerung des Basaltes vom Grundgebirge des Rothliegenden trennt; einmal wurde er auch als Einschluss einer Basaltkugel aus der oberen Bedeckung gefunden und zwar, was sehr bezeichnend ist, zunächst umgeben von einer ca. 1cm dicken Hydrotachylytschale.

Die Knollen sind reichlich zersprungen, die feinen Sprünge durch blass bläulichgrüne, der Einwirkung von Salzsäure widerstehenden, also auch wohl kieseligen Häute verkittet. Der Tachylyt selbst schmilzt in dünnen Splittern zu einem nicht blasigen schwarzen etwas magnetischen Glase, wird in der Phosphorsalzperle noch schwerer als der Sababurger Tachylyt aufgenommen, löst sich langsam und nicht vollständig in Salzsäure (grössere Splitter, neben solchen von Hydrotachylyt hatten 14 Tage in kalter Salzsäure gelegen und waren nur stark gebleicht, während der Hydrotachylyt nur noch als leicht zerrührbare Gallerte von der Form des Splitters existirte). Der ausgezeichnet herstellbare Dünnschliff zeigt ein völlig amorphes, blass bouteillengrünes bis fast farbloses Glas, das jeglicher Einlagerungen bzw. Ausscheidungen zu entbehren scheint. (Im Jahre 1869 erhielt ich zuerst dieses Gestein, bereits als Tachylyt bezeichnet von R. Ludwig aus der Darmstädter Sammlung.) Petersen hat neuerdings eine Analyse dieses Tachylyts (wie ein mir mitgetheiltes Gesteinstück beweist) ausgeführt. Endlich ist noch ein Tachylyt aufzuführen, welcher in wallnussdicken Knollen in dem eben erwähnten Tuffmantel steckt.

Die etwas drusig poröse Substanz hat eine Härte von 5—6, schwärzlich leberbraune Farbe, schwachen harzartigen Glanz, muschlig-splittrigen Bruch und ist nur kantendurchscheinend.

Der Dünnschliff zeigt entweder ein caffeebraunes bis farbloses, durch

ungleiche Vertheilung von kleinen Magnetitpünktchen wolkig geflammtes amorphes Glas; oder dasselbe ist durchgängig in 0,03 bis 0,05mm dicke granatoëdrische aneinanderschliessende Bröckchen zersprungen, woselbst dann schwache Farbenerscheinungen auftreten.

Die ganze Masse wird nach allen Richtungen hin von einem wahren Netze äusserst dünner bis 0,02mm dicker, langer, gerader Apatitnadeln durchspickt, während ausserdem noch zahlreiche bis 0,06mm dicke Apatitnadeln reichlich vorkommen.

Letztere sind stets aus mehreren Individuen zusammengesetzte Bündel, deren Theile entweder in verschiedener Weise aggregirt, fest verbunden oder etwas gegeneinander verschoben, durch Tachylytmasse verkittet sind, da die Krystalle bei Wegnahme dieser Trennungsmasse genau in einander passen würden. Viele Krystalle haben die charakteristischen (chiastolithartig) Einschlüsse, andere sind nicht ganz geschlossen, indem der Kern durch eine Seite des 6eckigen Querschnitts hindurch mit der umgebenden Tachylytmasse zusammenhängt.

In einigen Präparaten ist das Tachylytglas theils granatoëdrisch zersprungen, theils verschiedenartig feinfasrig, mit Zonenstructur, umgewandelt. Unbekümmert um diese Veränderung wird dasselbe von höchst feinen, langen geraden, gekrümmten, spinnenartig combinirten wasserhellen Nadeln durchzogen, die nicht selten ein äusserst dichtes Gewirre bilden und so dünn sind, dass man erst bei wenigstens 1000maliger Vergrösserung die zwei Begrenzungslinien nicht mehr als eine einzige wahrnimmt. Ausserdem kommen blassgrüne fein querfasrige keulenförmige und gerade, längsgestreifte, polarisirende Nadeln vor, die wohl der Hornblende angehören dürften, da die Ähnlichkeit mit Theilen der prächtigen Farrenkraut-, Blumenkohl- und Schilf-ähnlichen Hornblendeaggregaten im Pechstein von Arran sehr gross ist.

Endlich fallen in diesem Tachylyt besonders reichliche wasserhelle, äusserst scharf begrenzte Ausscheidungen auf, in Querschnitten von 0,002 bis zu 0,05mm und geraden säulenförmigen, bis 0,3mm langen Längsschnitten. Erstere zeigen eine rechteckige Form mit abgestumpften Ecken, oft vollkommene Achtecke und in der grössten Mannigfaltigkeit unvollendete nicht geschlossene, verschieden, aber immer gesetzmässig, verwachsene und aggregirte Gestalten mit Tachylyteinschlüssen. Sie polarisiren schwach farbig, die Längsschnitte, welche oft Längskanten und Flächen (bei schiefer Lage auch Querschnitte) erkennen lassen ebenfalls. Am ehesten möchte ich diese Krystalle für rectangulär ausge-

bildete orthoklastische Feldspäthe halten, bei denen $\infty P \infty$ und ∞P überwiegend, $2P\infty$ nur untergeordnet entwickelt ist, namentlich da die Querschnitte eine schöne rechtwinklige Spaltbarkeit nach den ersteren Flächen, der Basis und des Klinopinakoids zeigen, und da, wo Krystalle nicht durchgeschnitten, sondern von einer Tachylythaut bedeckt vorliegen, bei schiefer Beleuchtung Endflächen zu erkennen sind, die der Lage nach ∞P und P entsprechen.

Beiläufig sei erwähnt, dass ich aus den unteren Teufen des Anamesitbruchs i. d. Teufelskaute bei Kesselstadt ein Handstück mit einem grossen, langgestreckten Einschluss, den Hornstein als Nigrescit bezeichnete, und der wiederum die Umhüllung von stenglichem Sphärosiderit bildet, geschlagen habe.

Der Nigrescit, jetzt dunkel colophoniumbraun, zeigt im Mikroskop eine gänzlich amorphe, von Ausscheidungen etc. freie, blass gelblich kaffeebraune bis farblose Masse. Ausserdem habe ich von diesem Handstück diejenigen Scherben zu Präparaten gemacht, welche auf der angeschliffenen Fläche dunkle, weiche Fleckchen zeigten. Letztere blieben bis zum Ablösen des fertigen Schliffs erhalten, sprangen aber dann ausnahmslos aus, während auch sie bei Klebmittel unter Wärmeausschluss unversehrt erhalten blieben.

Indem ich auf die Beschreibung des mikroskopischen Bildes vom Anamesit in Zirkel's „Basaltgebilde S. 144 etc." verweise, möchte ich derselben nur noch zufügen, dass sich dieselbe auf Anamesite der höheren Lagen bezieht, dass Apatit unzweifelhaft vorhanden ist, auch Sanidin nicht fehlt und dass selbst die frischesten Gesteine zum grossen Theil cavernös sind.

In den Schliffen aus den Unterteufen ist es anders. Hier sind nicht nur alle höher vorhandenen leeren Poren ausnahmslos mit Nigrescit erfüllt, sondern derselbe ist auch ausser in Nestern durch das Gestein putzenweise vertheilt.

Der Nigrescit als Porenausfüllung zeigt sich nicht verschieden von in Umbildung begriffenem Glas. Er stellt eine lebhaft licht rothbraune amorphe Masse dar, die selbst in den kleinsten Fleckchen, je nach der Aussencontour ein oder mehrere Kerne von strahliger Textur (Sphärosiderit?) haben. Neben den Nigre-

scitflecken sind die veränderten bekannten Zwischenklemmungsglasfleckchen mit Trichiten etc. vorhanden, auch ist das oft nur geringe Umwandlungsproduct der Olivinkrystalle völlig verschieden davon.

Hiermit dürfte also die von Hornstein mitgetheilte Beobachtung bestätigt sein: der Nigrescit durchdringt das ganze Gestein, ist oben ausgelaugt, unten noch vorhanden, und weder als Metamorphose des Glasreciduums noch des Olivins zu betrachten. Jedenfalls stellt er eine aus dem Basaltmagma ausgeschiedene amorphe Masse, neben dem gewöhnlichen Glas, dar, die, weil von eigener chemischer Mischung, der Metamorphose bzw. Auslaugung früher als ein anderer Gesteinsbestandtheil anheim fiel. Endlich möchte die Sphärosideritbildung und die Bildung der bekannten Steinheimer amorphen Silicate in naher Beziehung zu ihm stehen.

Möglicherweise dürfte bei dem Plagioklas-Anamesit der Steinbahn bei Siegburg ein anderweiter Aufschluss erfolgen, da dort prachtvoll strahlige Sphärosideritmassen als Einklemmungspartikel vorkommen. Siehe darüber auch „Zirkel, Basaltgebilde etc. S. 147 etc.“

Wirft man nun die gewiss interessante Frage nach dem Ursprung des Hydrotachylyt auf, so dürfte man der Lösung an der Hand der geologischen Thatsachen wohl näher kommen als ohne Berücksichtigung der das Vorkommen begleitenden Umstände.

Das Vorkommen des ächten Tachylyts und des Hydrotachylyts ist ein durchaus verschiedenes.

Die in Deutschland bekannt gewordenen Fundorte von Tachylyt habe ich genau durchforscht. Ächter Tachylyt kommt nie im Basalte selbst vor, sondern als Knollen in den begleitenden Tuffen etc. (Säsebühl, Sababurg, Böddiger, Kirchhain, Gethürms, Giessen, Bobenhausen, Büdigheim, Hof im Westerwald etc.) oder als glasige Kruste von doleritischen Bomben und Strömen mit allmählichem Übergang (Hopfenberg bei Schwarzenfels) oder scharf abgesetzt (Nezetti etc.), oder als Contactschale schmaler Gänge in wahrscheinlich vor der Lavaausfüllung erst durch Dämpfe erhitzter Klüfte, ein Vorgang, der Ähnlichkeit haben dürfte mit dem Eingiessen flüssigen Roheisens in heisse, statt in kalte Schalen (Reinhards und Morles in der Rhön, Island, Schweden etc.).

Ebenso kommt auch das im Obigen als Tachylyt bezeichnete Gestein am Rossberg nicht im Basalte selbst, sondern in den begleitenden Massen, der Hydrotachylyt dagegen in Knollen mitten in den compacten Basaltsäulen vor.

Kleinere Einsprengungen durch das Gestein, wie bei dem Nigrescit konnte ich trotz sorgfältigen Suchens wohl an Hundert von Scherben nicht auffinden, muss also nothgedrungen unterstellen, dass entweder Rosenbusch so glücklich war, einen höchst seltenen Ausnahmefund zu thun, oder dass sich seine Mittheilung auf die grüne Nephelinglasmetamorphose beziehen lässt.

Es liegt nahe, den Hydrotachylyt aus dem Tachylyt direct abzuleiten. Das ganze Vorkommen des Tachylyts, dessen oft blasige, sogar schwammige Beschaffenheit (besonders bei Giessen und Sababurg) dürfte dafür sprechen, denselben als vom Vulcan ausgeschleuderte, rasch erstarrte, daher glasig gebliebene Lavatropfen zu betrachten, die uns in den später zu Tuff gewordenen Aschenmassen erhalten geblieben sind *.

Solche Tropfen, zum Theil in die Lava gerathene fremde Gesteinsbrocken umhüllend, können in den Krater zurückgefallen und hier nach kürzerer oder längerer Zeit in die dem Erstarren nahe Lava eingesunken sein.

Bei Hohofenschlacken kann man sich leicht überzeugen, dass bereits erstarrte Schlackentropfen in flüssiger Schlacke niedersinken, ohne wieder umgeschmolzen zu werden.

Es wäre dann nur noch weiter anzunehmen, dass zwar die Basaltlava die Tachylytknollen nicht umschmolz, wohl aber dass dieselben unter hohem Drucke von Wasserdämpfen durchdrungen, gleichsam hydratisirt wurden, an Gewicht und Härte einbüssten, während endlich im Laufe der Zeit in den Blasenräumen sich mancherlei Zersetzungsproducte, namentlich Stilbit und Carbonate bildeten, während andererseits die Zersetzung den Weg der Bolbildung einschlug.

Den Hydrotachylyt von Olivinfelsknollen abzuleiten, glaube ich absprechen zu müssen, da der Rossberger Basalt ausgezeichnete frische Olivinknollen mit krystallinischer Spaltbarkeit in Menge enthält, in den oberen Regionen aber der Olivin dem gewöhnlichen Weg der Zersetzung unterlegen ist **.

* Gesteine der Sababurg S. 44 etc.

** Ich habe aus der, an Broncit reichen, gegen 5 Meter dicken Olivin-

Übrigens bemerke ich noch, wenn ich mich auch für braunes Glas, welches in vielen Basalten zwischen den krystallinischen Gemengtheilen steckt, selbst in grösseren freien Flächen erfüllt mit Trichiten, Borstenknäueln, farrenkrautähnlichen Gebilden etc. (letztere besonders schön im Basalte des grossen Winterbergs in Sachsen. *Basaltigaea* No. 15, Taf. II, fig. 3) vorkommt, des Ausdrucks tachylytisches Glas zu bedienen pflege, ich dasselbe doch nicht mit Tachylyt identificire. Dieses Glas, von unbekannter Zusammensetzung, ist wohl der Mutterlauge auskrystallisirter Salzmenge zu vergleichen, während Tachylyt ein glasiger Basalt selbst ist, wenn auch die zuerst ausgeworfenen Tachylyte eine andere Zusammensetzung haben können, als die noch längere Zeit im Wogen (Fluidalstructur) also auch Mischen begriffene später krystallinisch erstarrte Basaltmasse desselben Eruptionspunktes.

Wollte man, auf den Anblick des Dünnschliffs, der im vorliegenden Basalte keine wesentlichen Verschiedenheiten zeigt, je nachdem der Gesteinssplitter parallel oder senkrecht zur Säulenachse geschlagen war, eine approximative Taxation der Gesteinsmischung versuchen, so würde sich unter Mitbenutzung der aus Petersen's Analyse von ihm selbst abgeleiteten Zahlenwerthe für Olivin, Magnetit und Apatit ergeben, dass besteht

die Grundmasse aus:	Augit	= 36
	Nephelin und dessen Umwandlungsproducte	= 26
	Titan-Magnetit	= 4,86
	Chlor-Apatit	= 3,24
	Hauyn	= 5
	Leucit, Glimmer, Plagioklas	= 2,2
die porphyrischen Einschlüsse aus:	Augit	= 5
	Olivin	= 17,60
		100

eine Schätzung, die mit Hülfe chemischer Rechnung etwas corrigirt, dem wahren Bestande nicht allzufern stehen dürfte.

---

felsmasse, die ich zuerst 1854 beschrieb (abgedruckt mit Abbildungen in Band VII der Haller Naturforschenden Gesellschaft 1863), wallnussdicke opake Körner herausgearbeitet, von denen Dünnschliffe und chemische Reactionen die Übereinstimmung mit Serpentin, Dunit etc. darthun. Gleiches ist an den Olivinfelskugeln zu beobachten, die sich an zahlreichen Punkten unserer Basaltterritorien oft so massenhaft finden, dass Basalt nur die schwache Umhüllung ist.

3) Nephelinbasalt, mit körnig entglaster Grundmasse aus der kleinen Schneegrube. H. = 6,5—7.

Fleckige, aus farblosem Glase, Augit, Magnetit und etwas Glimmer gebildete Grundmasse, mit porphyrischen Einlagerungen von Augit, zum Theil serpentinisirten Olivin und theilweise in Harmotom verwandelten Nephelin.

Der Basalt, welcher als ca. 20m mächtiger Gang an der Westseite der kleinen Schneegrube im Granit des Riesengebirges aufsetzt, hat das Interesse für sich, dass er nach Karsten's Bestimmung in 1460m Meereshöhe, die in Deutschland am höchsten aufragende Basaltmasse ist.

Nach vielen vergeblichen Bemühungen bin ich auf directem Wege in den Besitz von 3 recht frischen Stücken gelangt, und dürfte daher die Mittheilung der Gesteinsbeschreibung hier einen Platz finden.

Licht lederbraune, höchstens 0,05mm lange, 0,02mm breite Augitkryställchen, nebst einer unendlichen Menge bis zur winzigsten Kleinheit herabsinkender und dann fast farblos erscheinender (im polarisirten Lichte kaum noch farbig leuchtender) Augitmikrolithe, ferner eine ebenwohl unendliche Menge nur punktförmiger Magnetitkörnchen, gegen welche die zerstreuten, im Mittel 0,02mm dicken Magnetitkryställchen schon mikroporphyrisch auffallen, liegen eingestreut in einem völlig wasserhellen, amorphen Glasgrund, mit dem sie die Grundmasse bilden.

Das Charakteristische liegt in der Vertheilung, indem die Magnetitkörnchen bald möglichst dicht zusammengerottet, rundliche lichtere, an Magnetit ärmere, 0,08mm grosse Flecke umschliessen, die bald mehr Glas, bald mehr Mikrolithe, sowie hin und wieder vereinzelte, lebhaft honigbraune, höchstens 0,03mm grosse Glimmerblättchen erblicken lassen, so dass solche gefleckte Partien einige Ähnlichkeit mit manchen Leucitbasalten haben; bald über grössere Flächen gleichmässig dicht, über andere lockerer verbreitet eingestreut sind, so dass das Bild der Körnchen entglaster Grundmasse, wie im Basalt vom Smolnik bei Kremnitz erscheint.

In der Grundmasse sind porphyrisch eingelagert:

1) in reichlicher Menge bis 0,2mm, nur spärlich bis 0,6mm lange, blass castanienbraune, reine Augitkrystalle,

2) gut krystallisirte, 0,08 bis 0,6mm grosse Olivine, die vielfach zersprungen, im Innern recht rein, frisch und klar, längs der Ränder und der Sprünge aber schmutzig olivengrün querfasrig serpentinisirt sind. Die charakteristischen Spinellchen zeigen sich zwar reichlich, sind aber höchstens 0,003mm dick.

In einem der grössten frischen Olivine zeigte sich der Durchschnitt einer 0,08mm dicken, scharf umrandeten Kugel, deren malachitgrüne, unregelmässig rissige, wolkige, pellucide Substanz einer amorphen Masse angehört. Ihre grosse Ähnlichkeit mit Hydrotachylyt machte eine chemische Prüfung wünschenswerth, der leider das betreffende Präparat zum Opfer fallen musste, da die Substanz sich in Salzsäure rasch löste, gleichwie auch der Glasgrund und die noch zu erwähnenden Nepheline unter Gelatiniren leicht zerstört wurden. In einem anderen Olivin waren von solch grüner Substanz nur die Ränder erhalten geblieben, da der grössere Theil, nach dem Schleifen noch vorhanden, beim Umkitten aussprang, was ebenwohl auf Hydrotachylyt deutet.

3) Nephelin in vielen bis über 1mm grossen, unregelmässig umrandeten Flecken. Gewöhnlich ist das Innere noch frisch und klar, während der Rand solcher Flecke in 0,02mm dicke Zeolithnadeln von rhombischem oder einem den Harmotomzwillingen entsprechenden kreuzförmigen Querschnitt mit schmutzig grüner, pulveriger Zwischensubstanz verwandelt ist, wie dieses in vielen Nephelinbasalten, namentlich schön in dem der Pflasterkaute der Fall ist; oder der ganze Fleck ist von Zeolithnadeln durchsetzt, oder längs des Randes erscheint nur ein schmaler, wie graugrün bepuderter Streifen, und im klaren Innern sind feine Mikrolithe nebst Magnetitkörnchen und Glimmerblättchen einem scharfen rechteckigen Zonenaufbau conform eingelagert, oder endlich das klare Innere enthält Cumulationen sehr scharfer, frischer, bräunlich ölgrüner Augitkryställchen.

Da oft solche unzweifelhafte Nephelinflecke gleichsam als von jedweden Einlagerungen freie Flecke des Grundmasseglases erscheinen, so dürfte wohl eine nahe Beziehung zwischen Nephelin und Grundmasseglas bestehen, obwohl letzteres gerade nicht als Nephelinglas gedeutet werden kann, da dasselbe bei

gekreuzten Nicols gleichmässig dunkel wird und beim Drehen des Präparats auch bleibt, was bei den Nephelinflecken eben nicht der Fall ist.

Von Feldspath ist keine Spur vorhanden. In einem der Handstücke war ein kleiner Graniteinschluss, von dem etwas in einem Dünnschliff erhalten blieb. Der Graniteinschluss verlauft wie abgeschmolzen in den Basalt, der Feldspath ist milchig trübe, der Glimmer geschmolzen und wie mit tachylytischer Substanz vereint, der Quarz in Körnern sehr stark zersprungen und mit Magnetitkörnchen erfüllt; im Basalte endlich nahe dem Contact liegen einige 0,1mm lange, 0,03mm breite Sanidinzwillingskrystalle.

Ein ähnliches, noch schöneres Contactverhältniss zwischen Basalt und Granit beobachtete ich früher bei mehreren sächsischen Basalten, auch bei einem Stück vom Buchberg im Isergebirge.

Nachschrift.

Als das Voranfgehende bereits vor längerer Zeit zum Druck eingesandt worden war, erhielt ich von meinem werthen Freunde Th. Petersen ein selbst geschlagenes Handstück, durchzogen von einer 1/2 bis 2cm starken, grob doleritisch krystallinischen Ader. Diese erinnert mich lebhaft an die Adern von Nephelinit, welche bei Meiches die aphanitischen Nephelinbasaltblöcke in gewundenen feinen Linien bis zu 4cm Dicke durchziehen und deren ich eine ganze Anzahl präparirte, da der Nephelinit an und für sich zum Schleifen zu wenig Zusammenhang hat. Gleiches gilt von den doleritischen Adern und dem Dolerit vom Hohegras im Hahichtswald, Rebbes am Meissner, Taufstein bei Heubach (Südl. Rhön) etc.

Wie schon das Handstück, mehr noch der Dünnschliff beim Durchsehen zeigt, geht der Basalt ohne scharfe Grenze in die Ader über. Dieselbe wird in überwiegender Menge von Nephelin gebildet, der theils scharf rechteckig, begrenzte, theils von der Begrenzung der anderen Gemengtheile unregelmässig umrahmte Flächen von bis 16mm Länge einnimmt. Er hat eine schmutzig gelbe Farbe, Fettglanz und zeigt sich im Mikroskop theils noch ausserordentlich frisch und farblos, theils schmutzig graugelb, sehr fein und zart parallel-längsfasrig, welch letztere Partien mit scharf rechteckiger Begrenzung ruinen- und zinnenartig in die frischen hineinragen. (Dieselbe Umbildung, wie sie die ebenwohl am Handstück graugelben Nepheline im Nephelindolerit, der den Leucitbasalt hinter dem Schreckenstein bei Aussig durchsetzenden Gänge, zeigen.) Fast

gleiche Flächenräume nimmt Nephelin ein, der am Handstück und Dünnschliff milchweiss erscheint, im Mikroskop sich als ein von zahlreichen Punkten auslaufendes, sehr feines radialstrahliges, prachtvoll bunt polarisirendes Faseraggregat von Zeolith erweist. In den oft noch frischen Centralpartien ist klarer Nephelin mit krystallinischer Begrenzung und farblosen Mikrolithnädelchen-Einschlüssen. Sehr häufig hat diese Zeolithmasse einen Drusenraum, in welchen die völlig wasserhellen bis 1,4mm langen, 0,05mm dicken Kryställchen hineinragen, zum Theil büschelig auseinanderfahrend. Unter dem Mikroskop zeigen dieselben rhombische Säulen mit flacher Pyramide ∞P . P, fast stets noch mit dem Brachypinakoid ∞P$\breve{\infty}$. Bei dem Betupfen mit Salzsäure tritt am Grunde der Krystallbüschel eine lebhafte Gasentwickelnng ein, worauf Oxalsäure einen weissen Niederschlag brachte (von eingemengten Calcitpartikelchen wahrscheinlich herrührend). Bei hierauf folgender Erwärmung des Objecttisches löst sich der Zeolith rasch unter Gelatiniren. Vor dem Löthrohr ist er schmelzbar, ohne sich zu krümmen und zeigt Thonerde, und Natronreaction ist also Natrolith.

Der Augit nimmt, vom Basalte aus, immer grössere Dimensionen an, bis zu Leisten von 8mm Länge, 2mm Dicke, von schwarzer Farbe, kleinmuschligem Bruche, lebhaftem Glanze. Er ist mehr oder weniger gut krystallinisch begrenzt, oft, besonders die schmalen Leisten, sternförmig gruppirt, theils licht gelbbraun, dunkler umrandet, theils tief grünlichbraun, theils bräunlich schwarzgrün durchscheinend, recht pellucid, reichlich quer zersprungen und im Gegensatz zu den porphyrischen Augiten der Basaltgrundmasse grösstentheils frei von Dampfporen.

Der Magnetit, auf der Bruchfläche des Handstücks deutlich blättrig, ist zwar zerstreut, bildet aber immer bis 6mm grosse Durchschnitte, die Aggregationen hexagonaler Tafeln darstellen, wie zerhackt aussehen und oft von feinen, farblosen Linien durchzogen werden, die unter 120° zusammenstossen. Die nach Behandlung mit Salzsäure und Zinn beobachtete Titanreaction spricht für Titaneisen, ebenso wie in vielen grobdoleritischen Gesteinen immer der Fall ist. Hin und wieder steckt zwischen den Gemengtheilen ein theils scharf hexagonal, theils verschwommen begrenzter, schmutzig bräunlich graugelb in Zonen dichter und lockerer bestäubter bis 0,12mm dicker Krystall, der dem regulären System angehört und — schon wegen der grossen Ähnlichkeit mit Krystallen im Katzenbuckler Gestein — nur für Nosean gehalten werden kann. Der Apatit durchspickt nicht nur als feine lange Nadeln reichlich alle anderen Gemengtheile (ausser Nosean), sondern er erlangt ausserdem, ebenwohl in grosser Menge, Dimensionen von 12mm Länge und 0,2mm Dicke, wie kaum im Löbauer Gestein. Die äusserst grellen, modellscharfen, hexagonalen Querschnitte zeigen oft eine lockere, centrale Bestäubung, seltener die charakteristischen Einschlüsse, die in den reichlich quergegliederten Längsschnitten wie eine zerstückte Thermometersäule aussehen und aus dunklen Staubkörnchen bestehen.

Die wenigen, auch bis 3mm langen Olivinkrystalle sind recht scharf krystallinisch umrandet, nur wenig graugrün querfasrig, mit intensiv grasgrünen pelluciden Flecken, serpentinisirt; im sehr frischen, glashellen Innern reich an Streifen feiner Dampfporen und ziemlich erfüllt mit bis 0,02mm dicken braunen Spinellchen.

Die, ebenso wie im Löbauer Gestein, gegen die grossen Titaneisenlappen recht abstechenden, scharf quadratischen, schwarzen, nur 0,06 bis 0,08mm grossen Durchschnitte dürften wohl auch hier dem Picotit angehören.

Die von der Ader aus im Basalte streifig und flammig fortziehende, sowie isolirt davon in grösseren Lücken hervortretende Nephelinsubstanz, ist wie in der Ader theils fein parallelfasrig, theils sphärolithisch radialfasrig zeolithisirt.

Glimmer in recht scharf hexagonalen, nur 0,05mm breiten, sehr lebhaft gelbroth bis feuerroth durchsichtigen Blättchen ist nur spärlich innerhalb der Ader sichtbar.

Besondere Erwähnung verdienen noch recht auffallende, weisse, fast 1mm dicke Kügelchen, die sich ausbröckeln lassen, vor dem Löthrohr unschmelzbar sind, mit Kobalt schön blau werden, demnach für Leucit zu halten sind. In einigen Dünnschliffen zeigten sie sich vor dem äussersten Dünnschleifen als milchweisse, trübe Flecke, brachen aber dann aus.

Über das Vorkommen verschiedener Tellur-Minerale in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von

Herrn Geheimen Bergrath a. D. Dr. **Burkart.**

Tellur-Minerale, welche früher nur von der Grube Savodinskoy am Altai und von einigen Gruben in Ungarn und Siebenbürgen bekannt waren, sind in den letztverflossenen 25 Jahren an mehreren Punkten, und im vorigen Jahre noch an einem neuen Fundorte, in den goldreichen Revieren der Vereinigten Staaten von Nordamerika aufgefunden worden. Auf dem atlantischen Abhange des Felsengebirges ist vorzugsweise nur Tetradymit vorgekommen, während auf dem pacifischen oder westlichen Abhange dieses Gebirges mehrere andere, zum Theil neue Tellur-Verbindungen aufgetreten sind, wie aus der nachfolgenden gedrängten Übersicht dieser Tellur-Minerale hervorgeht.

Dr. C. J. Jackson war der erste, welcher, im Jahr 1848 das Vorkommen von Tellurerzen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika wahrnahm und zwar in einem Minerale von der Grube Whitehall in Spotsylvania county (Kreis) von Virginia, auf der Ostseite des Felsengebirges (vergl. Silliman etc. *American Journal of Science and arts* etc. (II^d Series), Vol. 6, S. 188 und Vol. 10, S. 78). Es findet sich dort ein Tellur-Mineral sowohl auf Quarzgangen im Glimmerschiefer, als auch in letzterem selbst, stets mit Gediegen-Gold, meistentheils als Überzug desselben, in dunnen, leicht spaltbaren, biegsamen aber nicht elastischen Blättchen, von lebhaftem Metallglanz und von blei- bis stahlgrauer

oder dem blättrigen Graphit ähnlicher Farbe. Jackson hielt das Mineral Anfangs für Blättertellur, fand aber bei näherer Untersuchung desselben vor dem Löthrohr, dass es aus Wismuth, Tellur, Schwefel und einer Spur von Selen bestehe. Da aber Coleman Fisher jr. bei einer weiter unten aufgeführten Analyse angeblich desselben Minerales, anstatt des von Jackson darin gefundenen Schwefels, einen bedeutenden Selen-Gehalt erhielt, so nahm letzterer Veranlassung, das noch in seinem Besitz befindliche Material des Tellurerzes von Whitehall-Grube von Neuem zu analysiren. Die Analyse Jackson's von 1 Gramm ausgesuchter Schüppchen ergab (*Amer. Journ.* (II). Vol. 10, S. 78):

Wismuth	58,80
Tellur	35,05
Schwefel	3,65
Gold, Eisenoxyd etc.	2,70
	100,20,

woraus Jackson nach Abzug von 2,7% Beimengungen in 100 Theilen berechnete:

Wismuth	59,6
Tellur	35,9
Schwefel	4,5
	100,00,

so dass hiernach das von Jackson untersuchte Mineral als Tetradymit oder als das dazu gehörige Schwefel-Tellurwismuth von Rammelsberg (vergl. dessen Handbuch der Mineralchemie, S. 4) zu betrachten sein würde.

Nach einer ferneren Angabe von Jackson sind die Tellurerze von Whitehall-Grube mit einem Minerale bekleidet, welches er als ein gelbes Wismuthoxyd bezeichnet und nicht für ein Carbonat hält, weil es nicht mit Säuren braust.

Coleman Fisher jr. erhielt durch Professor R. S. Mc'Culloch eine kleine Menge angeblich des von Jackson untersuchten Tellur-Minerals von Whitehall-Grube in Virginia, welches er einer Analyse unterwarf. Dieselbe ergab (*Am. Journ.* (II), Vol. 7, S. 282).

Wismuth	51,65
Tellur	35,77
Selen	6,81
Eisen und Kieselerde	5,11
	100,34

oder nach Abzug von 5,11% Beimengungen:

Wismuth	54,81
Tellur	37,96
Selen	7,23
	100,00,

so dass hiernach das von FISHER untersuchte Mineral von Whitehall-Grube sich von dem von JACKSON analysirten Tellurerz unterscheiden und als das Selen-Tellurwismuth von RAMMELSBERG (a. a. O. S. 5) erweisen würde.

F. A. GENTH hatte schon in 1850, etwa 5 engl. Meilen von Washington-Grube in Davidson Co., Nord-Carolina, Tetradymit entdeckt, welcher sich dort mit Gold, Kupferkies, Magneteisenstein, braunem Hämatit, Epidot, Quarz etc. findet. Das Mineral zeigt sich in schuppigen und blättrigen Partien, von prächtigem metallischem Glanz und zwischen blei- und stahlgrauer Farbe. Seine Härte ist = 1,5; sein spec. Gew. = 7,237 (bei 7° CEL.).

Die nahe an der Oberfläche erhaltenen Stücke des Minerals waren zum grossen Theil schon oxydirt und eine vorherige Absonderung der zu untersuchenden noch unveränderten Schüppchen daher geboten. Die vorgenommene Analyse ergab:

Wismuth	61,351
Tellur	33,837
Schwefel	5,270
	100,458

und ausserdem eine Spur von Selen (*Am. Journ.* (II), Vol. 16, S. 81).

Durch dieses Resultat fand sich GENTH veranlasst, eine Wiederholung der Analyse des schon von FISHER zerlegten Minerals vorzunehmen und über das Ergebniss seiner Untersuchung zu berichten (*Am. Journ.* (II), Vol. 19, S. 15). Prof. Mc'CULLOCH hatte noch einen Rest desselben Materials, von welchem FISHER einen Theil zu seiner Analyse benutzt hatte, aufbewahrt und diesen Rest zur Untersuchung an GENTH übergeben. Die erhaltenen Stücke waren verschiedener Art; sie bestanden zum Theil aus Tetradymit, verbunden mit Quarz und Gold, zum Theil aus grossblättrigem Tetradymit, dessen Blätter zuweilen einen Durchmesser von einem Zoll erreichten und in verwittertem Glimmerschiefer eingewachsen waren. „Der letztere", sagt GENTH, „kam unzweifelhaft von der Grube Tellurium, Fluvanna Co. in Virginia und ist das von FISHER untersuchte Mineral; der erstere ist wahr-

scheinlich von demselben Fundorte, kann aber auch wohl von der Grube Whitehall herrühren."

Bei der vorgenommenen Analyse erhielt GENTH für das Mineral:

	A) von Tellurium-Grube			B) von Whitehall-Grube	
Wismuth .	53,07	53,78	51,56;	Wismuth,	nicht ermittelt
Tellur . .	48,19	47,07	49,79;	Tellur .	46,10
Selen . .	Spur	Spur	Spur;	Schwefel	0,37

so dass hiernach also in keinem der beiden untersuchten Minerale ein wägbarer Gehalt von Selen vorhanden ist und das Mineral von Tellurium-Grube als Tellurwismuth zu betrachten sein würde.

Ob unter diesen Verhältnissen anzunehmen, dass das von FISHER untersuchte Mineral nicht, wie er angegeben, von Whitehall-Grube, sondern, wie GENTH ausdrücklich anführt, von Tellurium-Grube ist und die Analyse von FISHER keine weitere Berücksichtigung verdient oder aber, ob die Angaben von FISHER bezüglich des von ihm untersuchten Minerals in ihrem vollen Umfang als richtig anzunehmen sind, muss hier unentschieden bleiben. Es dürfte jedoch kein genügender Grund vorliegen, an der Richtigkeit der Angaben FISHER's zu zweifeln, während hinsichtlich des von Mc'CULLOCH aufbewahrten Materials es auffallend erscheint, dass dasselbe Minerale zweierlei Art enthält und auch GENTH darüber zweifelhaft ist, ob beide Arten von Tellurium-Grube sind oder aber nicht etwa das eine von Whitehall-Grube ist.

RAMMELSBERG hat die Angaben von FISHER als richtig angenommen und in seinem Handbuch der Mineralchemie unter Tetradymit auch Selen-Tellurwismuth (S. 5.) aufgeführt, während DANA (vergl. dessen: *A System of Mineralogy. Descriptive Mineralogy*, 5. Ed., p. 31) nach GENTH annimmt, dass das von FISHER analysirte Mineral von Fluvanna Co. (Tellurium-Grube) herrührt und die Analyse von FISHER unberücksichtigt lässt, weil GENTH in den von ihm untersuchten beiden Mineralen keinen wägbaren Selengehalt nachgewiesen hat. Letzteres hält GENTH auch noch in einer späteren Äusserung (*Am. Journ.* (II), Vol. 45, S. 306) aufrecht, und es würde danach auch das Vorkommen von Selen-Tellurwismuth auf der Whitehall-Grube zu bestreiten sein.

Ausserdem hat GENTH auch an verschiedenen Punkten von

Cabarras county in Nord-Carolina Tetradymit aufgefunden, und zwar auf den beiden Gruben Phönix und Boger, wo dieses Mineral in kleinen, nicht über $^{1}/_{32}$ Zoll grossen, bleifarbigen Schuppen oder Blättchen mit Gediegen-Gold und Eisenkies im Quarz eingewachsen und eingesprengt auftritt (*Am. Journ.* (II), Vol. 19, S. 16 und Vol. 45, S. 317). GENTH hat das Mineral von Phönix-Grube aber erst später, zugleich mit einem ähnlichen Tellurerz, welches J. L KLEINSCHMIDT in den Goldseifen von Highland im Montana-Territorium in grauen metallischen Blättchen, von welchen einige die Seitenflächen einer sechsseitigen Säule zeigten, aufgefunden und in 1867 an GENTH übersendet hatte, einer Analyse unterworfen.

Diese Analysen ergaben für das Mineral

I) von Montana		II) von Phönix-Grube	
Quarz . .	0,78	Kupfer . . .	0,41 p.C.
Eisenoxyd .	0,90	Eisen	0,54
Wismuth .	50,43	Wismuth . . .	57,70
Tellur . .	47,90	Tellur	36,28
Schwefel .	keinen	Schwefel . . .	5,01
	100,01		100,00.

GENTH bemerkt dabei, dass das Verhältniss zwischen Wismuth und Tellur in I beinahe = 1 : 3, die entsprechende Formel also $BiTe_3$ sei und dieser Tetradymit sich daher jenem von Fluvanna Co. in Virginia und von Field's Grube in Georgia anschliesse. Bei II habe sich eine kleine Beimengung (admixture) von Eisenkies gefunden, und da der dem nachgewiesenen Eisengehalt entsprechende Schwefel in letzterem = 0,61 betrage, so bleibe für den Schwefelgehalt des Tetradymits = 4,40% übrig, und da ferner das Verhältniss zwischen Schwefel, Tellur und Wismuth = 1 : 2,03 : 1 sei, so ergebe sich für II genau die Formel $BiS_3 = 2BiTe_3$.

GENTH verwirft die weiter oben angeführten beiden Analysen von JACKSON und von FISHER, die erstere weil er sie für unrichtig in der Ermittelung des Schwefelgehaltes des untersuchten Minerals hält, die letztere weil er, wie schon angeführt, bei einer Wiederholung der Analyse des von FISHER analysirten Minerals keinen wägbaren Selengehalt darin gefunden hat. Er glaubt daher mit Rücksicht auf die übrigen vorliegenden Analysen des Tetradymits von den andern Fundpunkten, dass dieses Mineral zwei verschiedene bestimmte Zusammensetzungen und dem Tetra-

dymit von Fluvanna County und von Fields-Grube mit jenem von Montana die Formel $BiTe_3$, jenem von Davidson County und von Phönix-Grube aber die Formel $BiS_3 + 2BiTe_3$ entspreche.

Rammelsberg (a. a. O. S. 4 u. f.) unterscheidet 4 Varietäten des Tetradymits und zwar A, Tellurwismuth und B, Schwefel-Tellurwismuth, in Übereinstimmung mit der Ansicht von Genth und ferner: C, Selen-Tellurwismuth, das von Fisher analysirte Mineral aus Virginia, sowie D, Schwefel-Selen-Tellurwismuth aus Brasilien nach Damour, während Genth bemerkt, dass das Mineral (Bornite) von San Jose in Brasilien eine nochmalige Untersuchung erfordere, bevor sein wahrer Bestand angegeben werden könne (a. a. O. Vol. 45, p. 318), lässt es aber zweifelhaft, ob er unter dieser Benennung das von Damour untersuchte Mineral begreift. Da er dasselbe jedoch bei der Besprechung des Tetradymits von Phönix-Grube anführt, so kann wohl hier das von mehreren Mineralogen mit dem Namen Bornit bezeichnete Buntkupfererz nicht gemeint sein.

Auch C. U. Shepard führt einige nordamerikanische Fundpunkte von Tetradymit an. In der Mitte des Chestatee river, vier engl. Meilen östlich von Dahlonega, Lumpkin Co., im Staate von Georgia, war ein reiches Gold-Vorkommen im Hornblende-Gneis entdeckt und zugleich mit dem Golde eine grosse Menge eines blättrigen, weissen, in Farbe und Glanz dem Zinn ähnlichen, massigen Minerals aufgefunden worden, welches man theils für Silber, theils für Platin hielt, Shepard aber als Tetradymit erkannte, da er ein ähnliches Mineral schon vorher von der Pascoe-Grube in Cherckee Co. und auch von einem andern Orte bei Van Wort in Polk Co., beide gleichfalls im Staate von Georgia, erhalten hatte (*Am. Journ.* (II), Vol. 27, p. 39).

Shepard bemerkt, dass der Tetradymit vom Chestatee river im Gneisse, aber auch eingesprengt im körnigen weissen Kalkstein vorkommt und in beiden von Gediegen-Gold begleitet ist. Er beschreibt ihn als ein schönes metallisches Mineral, meistentheils von grossblättrigem, bisweilen dem Körnigen sich nähernden Gefüge, welches bei Behandlung vor dem Löthrohr einen starken Selengeruch entwickelt. Ausgebildete Krystalle des Minerals hatte er nicht erhalten.

Nach C. T. Jackson fand sich auf Field's-Grube bei Dahlo-

gena in Georgia auf einem in den am Chestatee river auftretenden Hornblendenschiefern aufsetzenden Quarzgange, in Begleitung von Gediegen-Gold und goldhaltigen Eisenkiesen, ein Mineral in dickblättrigen Massen von krystallinischer Structur, welches, wie Talk und Glimmer, sich leicht in dünne Blätter spaltet, an den Fingern leicht abfärbt und in Glanz und Farbe gut polirtem Stahl gleicht. Seine Härte ist = 2,25, zwischen Gyps und Kalkspath, dem erstern jedoch näher stehend; sein spec. Gewicht = 7,642 (bei 18° Cel.). Vor dem Löthrohr auf Kohle behandelt, schmelzt das Mineral unter Entwickelung eines weissen Rauches und Selengeruch. Es gab in der Analyse

Wismuth	79,08
Tellur	18,00
Selen	1,18
mechanische Beimengung von Gold	0,60
	98,86

aber keinen Schwefel, welcher auch durch besondere Versuche nicht nachgewiesen werden konnte. Das Mineral wurde von Jackson als Bornit (*Bornite*) (?) bezeichnet (*Am. Journ.* (II), Vol. 27, S. 366), damit aber, bei dem von ihm nachgewiesenen hohen Wismuth- und mangelndem Schwefelgehalt, wohl ebenso wenig wie von Genth das von mehreren Mineralogen mit diesem Namen bezeichnete Buntkupfererz gemeint.

Später zeigte Genth, dass Jackson bei der vorgedachten Analyse nicht richtig verfahren, daher ein unrichtiges Resultat erhalten habe und dass das Mineral, ebenso wie jenes von Fluvanna Co. in Virginia, ein Wismuth-Tellurid sei (*Mining Magazine* (II. Series) I, S. 358 und *Am. Journ.* (II), Vol. 31, S. 368), welches auch eine wiederholte Analyse von David M. Balch bestätigte (*Am. Journ.* (II), Vol. 35, S. 99).

Die Untersuchung des Minerals von Field's-Grube durch Genth ergab in zwei Analysen für dessen Zusammensetzung:

Wismuth	50,83	50,97
Tellur	48,22	47,25
Selen	Spur	Spur
Kupfer	0,06	0,06
Eisen	0,17	0,25
Goldquarz etc.	0,72	0,80
	100,00	99,33,

welches mit dem Resultate der Analyse Genth's des Tetradymits von Tellurium-Grube in Fluvanna Co. ziemlich nahe, aber nicht mit der Zusammensetzung des Bornits übereinstimmt.

Balch machte zwei Analysen des ihm zu diesem Zweck von Jackson übersendeten Minerals von Field's-Grube. Er erhielt bei denselben

Wismuth .	51,46	51,57 und berechnete daraus	52,00 p.C.
Tellur . .	48,26	48,73	48,00 „
	99,72	100,30	100,00.

Einen wägbaren Selengehalt hat Balch nicht gefunden und das Mineral richtig als Tellurwismuth bezeichnet, während Jackson (a. a. O. Vol. 35, S. 99 in der Note) bemerkt, dass er bei seiner Analyse des Minerals das Wismuth vor dem Tellur und damit auch einen Theil des Tellurs gefällt, dadurch also ein zu grosses Gewicht von Wismuthoxyd, aber ein zu kleines Gewicht von Tellur erhalten habe.

Dieses sind die Fundorte, an welchen auf dem atlantischen Abhange Tellurerze, nach Genth nur in einer Species, dem Tetradymit, aber in zwei Varietäten, dem Tellurwismuth und dem Schwefel-Tellurwismuth, bekannt geworden sind.

Herm. Credner bestätigt das Vorkommen von Tellurerzen an zwei der vorerwähnten Fundpunkte in den atlantischen Staaten Nordamerika's. Er sagt (vgl. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. von Leonhard und Geinitz, Jahrg. 1867, S. 443), dass Tetradymit sowohl in den, in einer schmalen linsenförmigen Zone von Chloritschiefer auftretenden goldhaltigen Quarzausscheidungen am Chestatee river bei Dahlonega, als auch in den, im Hornblendeschiefer auftretenden linsenförmigen Quarzschmitzen der Bolin Fields-Vein in demselben Flussthale, 3 engl. Meilen von Dahlonega, vorkomme und erwähnt ferner auch (vergl. Zeitschr. der Deutschen geologischen Gesellschaft, Band 18, S. 83), dass Tellurerze auf den Lagerstätten der Tellurium-Grube in Virginia sich finden.

Auf dem westlichen Abhange des Felsengebirges sind seit der Aufnahme des dortigen Bergbaubetriebes auf Gold mehrere Tellur-Minerale, nach Genth darunter auch einige neue, vorgekommen. Die erste Nachricht über dieses Vorkommen gab Prof. W. P. Blake, welcher in der *Academy of Natural Science of*

California über das Vorkommen von Tellursilber (Hessit) aus der Nähe eines Goldseifens bei Georgetown, in Eldorado Co. des Staates Californien berichtete (*Am. Journ.* (II), Vol. 23, S. 270). Er erhielt ein dem Silberglanz ähnliches derbes Stück ohne alle Gangart mit eingeschlossenem Gediegen-Gold, welches an einigen Stellen über die Oberfläche des Stückes hervorragte. Das Mineral war blättrig ohne irgend eine Spur von Krystallisation, dunkler von Farbe als der Hessit von der Grube Savodinskoi am Altai, konnte wie Blei mit dem Messer zerschnitten werden und zeigte eine metallisch glänzende Oberfläche; seine Härte war = 2 der Skala von Mohs.

Auch in dem in den *Reports upon the Mineral Resources of the United States by* J. Ross Browne *and* J. W. Taylor *for* 1866 (Washington, 1867) enthaltenen Verzeichniss der vorzüglichsten Mineralien Californien's von J. W. Blake ist p. 210 das Vorkommen von Tellurerz und Gold auf den Gruben Melones und Stanislaus, einige englische Meilen südlich von Carson Hill, Calaveras Co. in Californien, aufgeführt. Nach dieser Angabe wurde dort ein sehr schönes Stück Gediegen-Gold mit Tellurerz verbunden auf einem 6 bis 18 Zoll mächtigen Gange, in einer Tiefe von 200 Fuss unter Tage gewonnen. Dieses Tellurerz ist von Zinn-weisser Farbe und nicht blättrig, wie der Tetradymit von Field's-Grube.

Schon vorher hatten aber Mathewson und Ch. A. Stettefeldt in einem Berichte über die Gold- und Silbergruben von New-Melones auf das Vorkommen vieler Tellurerze auf der Stanislaus-Grube aufmerksam gemacht (Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 24. Jahrg. (1865), p. 374 und Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Jahrg. 1866, p. 93). Nach diesem Berichte setzt dort im metamorphischen Schiefer, welcher von Serpentinmassen begleitet ist, ein Quarzgang auf, welcher beinahe aus N. in S. streicht, mit 75° gegen Osten einfällt und ausser Gediegen-Gold auch Tellurerze in Begleitung von goldreichen Schwefelkiesen nebst Spuren von Bleiglanz und Kupferkies führt. Stettefeldt sagt, dass das reichste Tellurerz vorzugsweise aus Sylvanit oder Schrifterz von stahlgrauer Farbe und Metallglanz bestehe, damit aber auch geringe Mengen von Tellurblei oder Altait vorkommen, und sich durch zinnweisse Farbe und lebhaften Glanz auszeichne.

Digitized by Google

Auch Guido Küstel beschrieb in der *Mining and Scientific Press of San Francisco* vom 20. Mai 1865 das Haupt-Tellurerz der Melones-Grube und betrachtet dasselbe als eine neue Species von Tellurgoldsilber (*Telluride of silver-gold*) von 9 bis 9,4 im spec. Gewichte, welches zufolge eines Löthrohrversuches aus

Tellur	35,40
Silber	40,60
Gold	24,80
	100,80

bestand. In einer späteren Mittheilung sagt Küstel (Berg- und Hüttenm. Zeitung, 25 Jahrg. (1866), S. 128), er habe auf dieser Grube weder Sylvanit noch Altait gesehen, ausser dem Tellurgoldsilber, dem Haupt-Tellurerz, aber noch Tellursilber, Gediegen-Tellur, Kupfernickel, Eisenkies und Gediegen-Gold wahrgenommen.

In der Sitzung der *Academy of Natural Science of California* vom 2. December 1867 sprach auch Prof. B. Silliman über das Vorkommen von Tellurerzen an drei neuen Fundorten und zwar: auf der Grube Golden Rule auf dem Muttergange bei Poverty Hill, Tuolumne Co. in Californien, wo ähnliche Erze wie auf Melones-Grube in schmalen, den Schiefer durchsetzenden Quarzgängen sich finden; sodann auf der Grube Rawhide Ranche und auf der Grube Reist am Wisky Hill, in derselben County und auf dem Muttergange, wo Silliman einen sehr kleinen Krystall von Hessit gefunden hatte.

Auf einer der Gruben am Angels Camp fand Silliman gleichfalls ein blättriges Tellurerz, ohne aber näheren Aufschluss über das Vorkommen desselben zu geben.

Genth erhielt von verschiedenen Personen ein ziemlich reiches Material der eben erwähnten Tellurerze des Westabhanges, namentlich auch eine kleine Menge von ganz reinem Altait, von Petzit und von Calaverit von der Grube Stanislaus sowie der beiden ersteren von der Grube Golden Rule, und wurde dadurch in den Stand gesetzt, dieselben einer sorgfältigen Untersuchung zu unterwerfen. Aus seinen Angaben über das Resultat dieser Untersuchung (*Am. Journ.* (II), Vol. 45, S. 310 u. f.) dürfte Folgendes hervorzuheben sein.

Die Tellurerze der Stanislaus-Grube kommen in talkigen

und chloritischen Schiefern vor, zusammen mit Quarz, Dolomit, Apatit, einem Uran-Mineral, Titaneisen, Eisenkies, Kupferkies, sowie wenig Bleiglanz, Blende und Gediegen-Gold. Keines dieser Minerale bildet grössere Partien im Quarz oder Dolomit; sie finden sich im Allgemeinen nur fein vertheilt und so mit einander gemengt, dass GENTH es in den meisten Fällen schwierig fand, die nöthige Menge zu einer Analyse davon auszusondern.

a) Petzit und Hessit. Unter allen bis jetzt bekannten Tellurerzen des Staats Californien scheint dasjenige Tellursilber (Hessit), in welchem ein grosser Theil des Silbers durch Gold ersetzt ist, das Tellurgoldsilber oder Petzit, am häufigsten zu sein. Die Exemplare dieses Minerals, welche GENTH von den beiden Gruben Stanislaus und Golden Rule erhalten, zeigten keine krystallinische Structur, einen deutlichen muscheligen Bruch, Metallglanz und eine zwischen dunkel Stahlgrau und Eisenschwarz schwankende Farbe; das Mineral war bisweilen bunt angelaufen, gebräch, weich, in der Härte = 2,5, im spec. Gewichte = 9 bis 9,4 (nach KÜSTEL) und eisenschwarz im Strich.

Die Analyse des Petzits ergab nach Abzug der Beimengung von Quarz:

	von Stanislaus-Grube;			von Golden Rule-Grube;	
	1.	2.	3. (KÜSTEL)	4.	5.
Gold . .	25,55	25,70	24,80	25,60	24,97
Silber . .	41,93	42,36	40,60	41,86	40,87
Tellur . .	32,52	31,94	35,40 (?)	32,68	34,16
	100,00	100,00	100,80	100,14	100,00,

welches der Formel AuTe + 3AgTe entspricht. Die untersuchten Minerale enthalten daher mehr Gold als der Petzit von Nagyag, dürfen aber darum nicht als besondere Species betrachtet werden, weil das Gold in diesem Tellur-Mineral das Silber in verschiedenen Mengen ersetzen kann.

Es findet sich auf der Stanislaus-Grube ausser dem Petzit jedoch auch Hessit, welcher gar kein Gold oder nach KÜSTEL doch nur eine sehr kleine Menge von Gold enthält, von dunklerer Farbe als das erste Mineral ist und in der Gangart fein eingesprengt, oft auch zwischen den Spaltungsflächen des Dolomits erscheint. Der Hessit der Stanislaus-Grube ist fast stets mit andern Tellurverbindungen, sowie mit Quarz, Dolomit und Gediegen-Gold ge-

mengt, so dass GENTH es schwierig fand, sich die zu einer Analyse erforderliche Menge desselben in reinem Zustande zu verschaffen. Die Analyse I des reinsten Hessits, nach Abzug von 4,22% Gediegen-Gold und 2,99% Quarz und II eines weniger reinen Exemplars, nach Abzug von 6,00% Gediegen-Gold und 22,60% sonstiger Beimengung ergab für

	I.	II.
Gold . . .	3,28	3,22
Silber . .	46,34	55,60
Blei . . .	1,65	—
Nickel . .	4,71	1,54
Tellur . .	44,45	39,64
	100,43	100,00.

Hieraus berechnet GENTH, dass die Zusammensetzung des analysirten Gemenges

	unter I.	II.	
aus	78,11	92,82	Hessit
„	2,67	—	Altait und
„	20,03	6,55	Melonit bestanden habe.

Auf Stanislaus-Grube findet sich aber auch die Varietät des Hessits, welche ganz frei von Gold ist, da sich bei der Auflösung eines mit unreinem Altait und mit Melonit verbundenen Exemplars desselben in Salpetersäure kein braunes Gold abschied.

b) Altait. Derselbe findet sich, wie schon STETTEFELDT angeführt hat, ebenfalls auf der Grube Stanislaus und auch in geringer Menge mit Petzit auf der Grube Golden-Rule. Der Altait unterscheidet sich leicht durch seine zinnweisse, etwas in das grünlich Gelbe spielende Farbe von den übrigen Tellurerzen, und läuft bronze-gelb an. Er hat deutliche, bisweilen hexagonale Spaltbarkeit, ausserordentlich starken Metallglanz, grauen Strich und Härte = 3.

Die Analyse zweier Stücke ergab für einen ganz reinen Altait (I) nach Abzug von 1,03% Quarz und für einen weniger reinen Altait (II) nach Abzug von 1,96%:

	I.	II.
Blei . . .	60,71	47,84
Silber . .	1,17	11,30
Gold . . .	0,26	3,86
Tellur . .	37,31	37,00
	99,45	100,00,

so dass die Analyse nach Berechnung ein Gemenge:

	für I.	für II.
von Altait . . .	99,25	77,42
von Hessit . .	2,20	23,11

ergibt. Bevor GENTH das Exemplar des reinen Altaits der vorstehenden Analyse erhalten, hatte er ein anderes Stück desselben Minerals von der Stanislaus-Grube zerlegt und dabei sehr interessante Resultate erlangt. Nachdem er das reinste Material ausgewählt, die Carbonate durch verdünnte Chlorwasserstoffsaure entfernt und den Rückstand vollständig gewaschen hatte, wurde letzterer pulverisirt und der leichtere Theil fortgeschlämmt. Der schwerere Theil gab dann nach Abzug von 8,00% Gediegen-Gold und 3,45% Quarz:

Silber . .	44,49	welches an Tellur	26,36 erfordert
Blei . . .	18,37	„ „ „	10,89 „
Tellur . .	37,14		
			37,25,

so dass das analysirte Gemenge 70,85% Hessit und 29,26% Altait enthielt, welches um so auffallender war, als das Material verhältnissmässig rein und einen weit grössern Procentsatz Altait zu enthalten schien. Doch hält GENTH noch weitere Untersuchungen für nothwendig, um zu entscheiden, ob es ein Silber-Tellurid oder Blei-Tellurid mit der weissen Farbe und der hexaedrischen Spaltbarkeit des Altaits gebe.

c) Gediegen-Tellur Hinsichtlich desselben bemerkt GENTH, dass die Erze, welche er von Higgins erhalten, kleine Flecken eines Minerals enthielten, welche Gediegen-Tellur sein dürften. Er beobachtete aber nur eine mikroskopische Menge von graulichweisser Farbe.

Nach KÜSTEL findet sich Gediegen-Tellur auf Stanislaus-Grube. Dass die vorgedachten graulichweissen Flecken dazu gehören möchten, ist aus den Resultaten der Analyse der leichten Waschabgänge der vorbergehenden Untersuchung gefolgert worden. Sie enthielten 94,23% Quarz und andere unlösliche Substanzen, aber kein Gold, und 5,77% Tellur-Minerale, welche die nachfolgende Zusammensetzung zeigten:

Silber 30,75,	welches 18,23 Tellur erfordert u.	= 48,98% Hessit	geben würde.
Blei . 26,94	„ 16,66 „ „ „	= 43,60% Altait	„ „
Tellur 42,31			
100,97	34,89,		

so dass ein Überschuss = 7,42 Tellur bleibt, welcher im gediegenen Zustande darin enthalten sein dürfte. Dies hält GENTH mit Rücksicht auf das geringere specifische Gewicht dieser Substanz für um so wahrscheinlicher, als auch die Analyse des Melonits einen kleinen Überschuss von Tellur ergibt, welches seiner Ansicht nach ebenfalls einer Beimengung von Gediegen-Tellur angehören dürfte.

d) Melonit. Nach GENTH ebenfalls ein neues hexagonales Mineral, Ni_2Te_3 (?). Er nahm eine mikroskopische, aber vollständige sechsseitige Tafel wahr; doch ist das Mineral gewöhnlich undeutlich körnig und blättrig; sehr vollkommen basisch-spaltbar, von Metallglanz, von röthlich-weisser Farbe gleich Wismuth, selten bräunlich angelaufen und dunkelgrau im Strich. Vor dem Löthrohr in einer Glasröhre behandelt, gibt das Mineral ein Sublimat, welches unter Zurücklassung eines grauen Rückstandes in farblose Tropfen schmilzt. Auf Kohle behandelt, verbrennt das Mineral mit bläulicher Flamme, gibt einen geringen weissen Beschlag und einen graulichgrünen Rückstand, aus welchem man in der innern Flamme mit Soda ein graues magnetisches Pulver von Nickelmetall erhält. Es ist in Salpetersäure, welche dabei grün gefärbt wird, auflöslich und lässt bei dem Abdampfen ein weisses krystallinisches Pulver tellurischer Säure zurück.

Der Melonit scheint eins der seltensten Tellurerze von Stanislaus-Grube zu sein, da nur eins von den an GENTH gelangten Exemplaren desselben genügendes Material zu einer Analyse darbot und selbst dieses mit einer geringen Menge von Hessit, Altait und wahrscheinlich Gediegen-Tellur gemengt war. Die Analyse ergab nach Abzug von 22,22% Quarz und 3,26% Gediegen-Gold:

Silber	4,08,	welches 2,42 Tellur erfordert u. daher	6,50%	Hessit darstellt
Blei	0,72	„ 0,45 „ „ „ „	1,17%	Altait „
Nickel	20,98	„ 68,27 „ „ „ „	89,25%	Melonit „
Tellur	73,43		2,29%	Ged. Tell. „
	99,21	71,14.		

Das Nickel aller Analysen GENTH's enthielt nur so viel Kobalt, als erforderlich war, um eine Boraxperle sehr leicht blau zu färben.

Nach vorstehender Analyse sowohl als auch nach den bei-

den weiter oben angeführten Analysen des Hessits, scheint die Formel des Melonits Ni_2Te_3 zu sein, und obwohl die hexagonale Gestalt besser mit der Formel NiTe übereinstimmen und den Melonit hiernach in die Gruppe von Millerit, Pyrrhotin, Greenockit etc. gehören würde, so hält es Genth doch nicht für wahrscheinlich, dass das Mineral ein Gemenge von Gediegen-Tellur und NiTe ist, weil es dann etwa $^1/_3$ Gediegen-Tellur enthalten würde. Das zur Analyse verwendete Material zeigte aber bei starker Vergrösserung nur eine geringe Menge dunkel gefärbten Hessits, während alle anderen Partikel eine röthliche Farbung hatten, ohne dass auch nur die geringste Beimengung eines graulichweissen Minerals wahrzunehmen war.

Die der Formel Ni_2Te_3 entsprechende Zusammensetzung des Melonits würde sein:

2Ni	59	23,51
3Te	192	76,49
	251	100,00.

e) Calaverit. Dies ist gleichfalls ein neues Mineral, $AuTe_4$, welches Genth jedoch nur einmal, und zwar mit Petzit, an einem Stück von Stanislaus-Grube beobachtet hat. Das Mineral war massig, ohne krystallinische Structur; weich, Härte unter 3, von Metallglanz, von bronzegelber Farbe, gelblichgrau im Strich und von unebenem Bruch, dem unvollkommnen Muscheligen sich nähernd. Vor dem Löthrohr auf Kohle behandelt, verbrennt das Mineral mit bläulichgrüner Farbe und gibt Goldkörnchen von hochgelber Farbe. Salpetersäure färbt es dunkler und scheidet Gold ab. In Königswasser löst es sich auf unter Absonderung einer geringen Menge von Chlorsilber. Das für die Analyse bestimmte Material erschien bei bedeutender Vergrösserung vollkommen rein und gab nach Abzug von 1,45% für Quarz bei II:

	I.	II.
Gold	40,70	40,92
Silber	3,52	3,08
Tellur	55,89	56,00
	100,11	100,00.

Mit dem Calaverit vergesellschaftet und häufig damit verbunden (*mixed*) ist Petzit. Obgleich das zu vorstehender Analyse verwendete Material vollkommen rein erschien, so rührt der grösste Theil des angegebenen Silbers doch wahrscheinlich von

einer Beimengung von Petzit her, und nur ein kleiner Theil desselben vertritt einen Theil des Goldes, weil, wenn man den ganzen Silbergehalt mit der ihm entsprechenden Menge von Gold (41,70 : 25,35) als Petzit betrachten wollte, beide Analysen doch nur etwa 97% geben würden. Das Verhältniss zwischen Gold und Tellur ist (nach Abzug des dem Petzit angehörigen Silbers) = 1 : 4,2 oder fast = 1 : 4, und die wahrscheinlichste Formel des Calaverits ist daher $AuTe_4$, welches im reinen Zustande für dessen Bestand

Au	197	44,47	
4Te	256	55,53	geben würde.

Eine Vergleichung der Analysen des Calaverits und des Sylvanits von Siebenbürgen führt GENTH zu sehr interessanten Folgerungen und zu der Annahme, dass das Gelberz nur ein unreiner Calaverit sei (*Am. Journ.* (II), Vol. 45, p. 315 u. f.). Seine nähere Erörterung bezüglich der Analysen des Sylvanits glauben wir aber hier übergehen und auch hinsichtlich der Äusserungen KENNGOTT's darüber auf dessen Mittheilung in dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc., Jahrg. 1869, S. 722 u. f. verweisen zu dürfen.

f) Montanit, ein weiteres neues Mineral, durch Oxydation des Tetradymits gebildet, von der Formel BiO_3TeO_3HO (oder 2HO). GENTH erkannte dieses Mineral zuerst bei der Untersuchung des Tetradymits von Highland in Montana, und benannte es nach diesem Territorium. Schon bei der weiter oben angeführten früheren Analyse des Tetradymits von Davidson Co. in Nord-Carolina, der zum grössten Theil oxydirt war, hatte GENTH wahrgenommen, dass sich bei der Behandlung des oxydirten Minerals mit Chlorwasserstoffsäure Chlor entwickelte und ein Theil des Tellurs daher in tellurige Säure umgewandelt wurde. Bei einer späteren Analyse des freilich nicht ganz reinen vorhandenen Materials ergab sich denn auch zweifellos, dass das Mineral von Davidson Co. ident mit dem Montanit ist. Tellursäure fand sich darin nicht vor. Auch das von JACKSON auf der Grube Whitehall in Virginia beobachtete gelbe Wismuthoxyd (*Am. Journ.* (II), Vol. 10, S. 78) dürfte nach GENTH wahrscheinlich dasselbe Mineral sein.

Der Montanit ist nicht krystallisirt, zeigt aber doch stellen-

Digitized by Google

weise noch die schuppige Structur des ursprünglichen Tetradymits und ist in Wirklichkeit eine Pseudomorphose nach letzterem, auf welchem er einen Überzug bildet. Er ist erdig, weich, matt bis wachsglänzend, gelblich bis weiss von Farbe und undurchsichtig. Vor dem Löthrohr reagirt das Mineral wie Wismuth und Tellur und gibt, in einer Glasröhre erhitzt, Wasser.

Die von Genth ausgeführten Analysen ergaben für den Montanit:

	von Highland in Montana;				von Davidson Co. in N.-Carolina.	
	I.		II.		III.	
		O.		O.		O.
Eisenoxyd . .	0,56		1,26		0,32	
Bleioxyd . . .	0,39		—		—	
Kupferoxyd . .	—		1,04		1,08	
Wismuthoxyd .	66,78	6,85	68,78	6,29	71,90	7,37
Tellurige Säure	26,83	7,30	25,45	7,05	23,90	6,51
Wasser . . .	5,74		3,47		2,86	
	100,50		100,00		100,00.	

Das Sauerstoff-Verhältniss zwischen Wismuth-Tritoid und telluriger Säure ist sehr nahe = 1 : 1, doch ist es noch unentschieden, ob der Montanit ein oder zwei Atome Wasser enthält, und es müssen spätere Untersuchungen hierüber entscheiden.

Die Zusammensetzung des reinen Minerals würde aber entweder:

		$BiO_3, TeO_3 + HO$	oder $BiO_3, TeO_3 + 2HO$ sein,		
also: BiO_3	234	70,69	BiO_3	234	68,82
TeO_3	88	26,60	TeO_3	88	25,88
HO	9	2,71	2HO	18	5,30
	331	100,00		340	100,00.

In der Versammlung des amerikanischen Vereines der Bergwerks-Ingenieure zu Pittsburg im October vorigen Jahres (1872) machte A. Eilers von New-York Mittheilung über einen neuen Fundort von Tellurgoldsilber oder Petzit, ein Mineral, welches auf der Grube Red Cloud im Bergrevier Gold Hill, Boulder Co. in Colorado vorgekommen ist.

In diesem Revier wurde schon früh Gold gewonnen und zwar, so lange die nahe an der Oberfläche zersetzten Erze anhielten, mit günstigem Erfolge. Als man aber auf den Gängen die Eisen- und Kupferkiese erreichte, vermochte man das Erz vermittelst der Pochwerke nicht mehr mit Vortheil zu gute zu

machen, und der Bergbau erlitt einen fühlbaren Rückschritt von welchem er sich auch noch nicht erholt hat. Das Gold dieses Reviers findet sich in Granitgesteinen, welche bisweilen als wahrer Granit, oft aber auch als Syenit und zuweilen als Gneiss auftreten, in der Nähe der Gänge aber mehr oder weniger verändert sind. Die goldführenden Gänge streichen alle NO.—SW., sind aber in ihrem Einfallen sehr verschieden von einander, indem dasselbe vom nordwestlichen durch das Seigere in das südöstliche Einfallen übergeht. In den früher betriebenen Gruben führten die Gänge im Quarz als Gangart Eisen- und Kupferkiese, sowie kleine Mengen von Bleiglanz und Blende, nebst Gold, niemals aber, so weit bekannt, Tellurerze. Auf dem in diesem Revier im Sommer 1872 in Angriff genommenen Gange der Grube Red Cloud zeigten sich dagegen Tellurerze häufig, indem sie fast die Hälfte der im Quarz vorkommenden Erze bilden. Die ersten Mollstücke dieses Ganges, dessen Ausgehendes von 10 bis 12 Fuss mächtiger Dammerde und Gerölle bedeckt ist, wurden in der Münze zu Denver probirt und zeigten einen aussergewöhnlich hohen Gold- und Silbergehalt, der Erstaunen erregte. Man brachte hierauf etwa 5 Tons (100 Ctr.) lose Stücke vom Gangausgehenden (*surface rock*) zu einem grössern Versuche nach dem Probirwerk von Schirmer, wo Eilers das Erz zuerst sah und beim Zerschlagen der Stücke ein unzersetztes Mineral fand, welches er für Sylvanit hielt.

Bei dem tieferen Niederbringen des Schachtes der Grube Red Cloud zeigte sich, nach den ferneren Angaben von Eilers, das unzersetzte Erz häufiger, und Schirmer nahm Veranlassung, Proben des stahlgrauen, weichen, so goldreichen Minerals an Genth in Philadelphia zu senden, welcher das Mineral für Petzit erklärte. Eine Analyse dieses Minerals der Grube Red Cloud ist bis jetzt nicht bekannt geworden, doch soll Genth mit einer solchen beschäftigt sein, während Eilers bei einer vorläufigen Untersuchung des Minerals vor dem Löthrohr sich überzeugte, dass es aus Tellur mit einem hohen Gehalt an Gold und Silber bestand.

Das Erz von der Grube Red Cloud verdankt seinen hohen Werth weit mehr dem Vorkommen des reichen Tellur-Minerals, als dem in der Gangmasse einbrechenden Gediegen-Golde. Die Gangmasse ist kein reiner Quarz, sondern soll auf der einen

Digitized by Google

Seite des fast auf dem Kopfe stehenden Ganges aus einem Gemenge von Quarz und halbzersetztem Feldspath (?), auf der andern Seite aber aus dunkel gefärbtem Quarz bestehen. Die Tellurerze kommen vorzugsweise in dem zuerst bezeichneten Theile der Gangmasse vor, während in dem andern Theile Eisenkiese, zuweilen in Begleitung von geringen Mengen von Bleiglanz und Kupferkiesen, vorwaltend sind. Alle diese Erze sind jedoch in der Gangmasse sehr zertheilt, so dass, wenn sie durch einen Schmelzprozess zu gute gemacht werden sollten, vorher eine Concentration der Erze erforderlich sein würde. Da hierbei aber wegen der beim Pochen der Erze erfolgenden Zertheilung des Petzits in dünne Blättchen und deren Fortführung durch das Wasser, wie solches auch bei gewissen Silbererzen und dem Gediegen-Gold geschieht, unzweifelhaft ein grosser Verlust entstehen würde, so müsste die nasse Aufbereitung vermieden und das Verschmelzen der Erze in Gemeinschaft mit den in der Nähe der Grube vorkommenden goldreichen Eisenkiesen zur Darstellung von Stein erstrebt werden.

Auf dem im Schachte, in 50 Fuss Teufe unter Tage, 6 Fuss mächtigen Gange hatte sich das Erz in der gegen NO. aufgefahrenen Strecke bei einer Länge derselben von 12 Fuss bereits auf weniger als 2 Fuss Mächtigkeit zusammengedrückt und in dem übrigen Gangtheile eine grünlichblaue Thonmasse sich angelegt. Die gewonnenen und bereits versendeten Erze waren sehr reich, da ein Posten derselben von 5 Tons (à 20 Ctr. per Ton) in der Probe 200 Dollars Gold, ein anderer Posten Erz von 6 Tons aber 400 Dollars Gold per Ton ergeben hatte. Der Reichthum der Erze ergibt sich aber am besten aus einer Reihe von Proben, von welchen hier nur einige aufgeführt werden mögen. Sie ergaben einen Werth:

1) aus Erzen von Mollstücken per Ton:	an Gold =	1416,51	Doll.
	an Silber =	320,37	„
	zusammen =	1736,88	„
2) aus Erzen von der Oberfläche per Ton:	an Gold =	19652,62	„
	an Silber =	2282,40	„
	zusammen =	21935,02	„
3) a. Erzen aus 10' Tenfe, m. einigem Petzit, per Ton:	an Gold =	16638,31	„
	an Silber =	9304,00	„
	zusammen =	25942,31	„

4) aus Erzen aus 25′ Teufe, mit Petzit, per Ton: an Gold = 5663,68 Doll.
an Silber = 2851,16 „
zusammen = 8517,84 „
und 5) Erze aus 50 Fuss Teufe per Ton: an Gold = 7240,26 „
an Silber = 3425,61 „
zusammen = 10665,86 „

In der Nachbarschaft von der Grube Red Cloud sind in der neuesten Zeit noch einige andere Gänge aufgeschlossen worden, welche Tellurerze in solcher Menge führen, dass eine Gewinnung derselben sich reichlich lohnt.

Ausserdem führte Dr. HUNT in einem sehr interessanten, in der Versammlung des amerikanischen Institutes von Bergwerks-Ingenieuren am 20. Februar 1873 zu Boston gehaltenen Vortrage über die geologische Geschichte der Metalle einen ferneren neuen Fundpunkt von Tellurerzen an (*The Engineering and Mining Journal*, Vol. XV, No. 9, p. 131).

Er bemerkte, dass die in den Huron-Gesteinen der Appalachischen Region von Canada auftretenden Gold- und Silbererze, ebenso wie die sie begleitenden Kupfererze, von gleichem Alter mit den Gebirgsschichten seien und dass, nach den ihm darüber zugegangenen Mittheilungen, das Gleiche von den reichen Lagerstätten von Edelmetallen gelte, welche vor Kurzem in Verbindung mit Tellurerzen in den genannten Gesteinen am Shebandowan-See, nördlich vom Obern-See, aufgefunden worden seien. Welche Tellurerze hier auftreten, sowie über deren Zusammensetzung gibt HUNT keinen näheren Aufschluss.

Die warmen Mineralquellen in Costarica *.

Von

Herrn Dr. A. v. Frantzius.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die meisten warmen Quellen in der Nachbarschaft thätiger oder erloschener Vulkane vorkommen, und es lag daher nahe, die Ursache ihrer höheren Temperatur von der in der Tiefe der Erdoberfläche noch vorhandenen glühendflüssigen Lava jener Vulkane abzuleiten. Die Erfahrung hat jedoch auch gelehrt, dass es Quellen von sehr hoher Temperatur gibt, die weit entfernt von vulkanischen Herden, im Gebiete grosser Ablagerungen von basaltischen und trachytischen Gesteinen liegen, wo die Ursache jener hohen Temperatur uns nicht so handgreiflich entgegentritt wie dort. Da dieselben aber auf grösseren Dislocationsspalten der Erdkruste hervorbrechen, so lässt sich auch hier ihre hohe Temperatur auf Ereignisse eruptiver Natur zurückführen, die, wenn auch in weit entlegener geologischer Vergangenheit, aus grosser Tiefe des Erdinnern heraufgewirkt haben. Endlich aber gibt es auch Quellen von hoher

---

* Die nachfolgenden Mittheilungen sind zwar schon im Jahre 1862 ihrem wesentlichen Inhalte nach veröffentlicht worden; da dieselben aber irrthümlich in einer Zeitschrift für praktische Heilkunde (Preussische Medicinalzeitung 1862, No. 14—16) abgedruckt worden sein sollen und diese überdies so wenig verbreitet ist, dass sie selbst mir noch nie zu Gesicht gekommen ist, der Inhalt jener Mittheilungen aber wohl eher für Naturforscher und Reisende Interesse hat, so hoffe ich, dass dieselben durch die Veröffentlichung in diesem Blatte denjenigen Kreisen zugänglich gemacht werden, für welche sie ursprünglich bestimmt waren.

Digitized by Google

Temperatur, die mitten in sogenannten plutonischen Felsarten hervorbrechen, und auch in Costarica finden sich, wie wir sehen werden, eine nicht geringe Zahl solcher Quellen im Bereich von Syenit- und Dioritgebirgen. Da nun aber neuerdings an vielen Orten die eruptive Natur auch der plutonischen Gesteine zweifellos nachgewiesen ist, so fehlt uns auch hier nicht eine genügende Erklärung für die hohe Temperatur der Quellen.

Ob die in Costarica vorkommenden warmen Quellen aber der einen oder der anderen jener drei Abtheilungen angehören, ist nicht immer leicht zu entscheiden, da manche derselben sich ganz in der Nähe der Grenzlinie befinden, wo die ausgebreiteten trachytischen Lavaergüsse der Vulkane (Turialba, Irazu, Barba, Poas und Miravalles) sich an die aus Diorit und Syenit bestehenden Gebirgsmassen des Aguacate-, Candelaria- und Dotagebirges* anschliessen.

Berücksichtigen wir diese verschiedene Natur der warmen Quellen Costarica's, so lassen sie sich wohl als Fortsetzung der merkwürdigen Reihe warmer Mineralquellen betrachten, die A. v. Humboldt ** in Venezuela in einer Ausdehnung von 150 Meilen vom Vorgebirge Paria bis Merida antraf. Die warmen Quellen Costarica's beginnen zwar 13 Längengrade weiter westlich; liegen hier aber genau unter demselben Breitengrade, 10° N. Br., auf einem Streifen, der parallel mit diesem sich in einer Ausdehnung von 30 Meilen von Osten nach Westen erstreckt.

Weitaus die meisten dieser Quellen finden sich im Grunde tiefeingeschnittener enger Gebirgsschluchten, entweder am Ufer des Flusses, oder sogar von diesem überströmt, so dass sie nur während der Trockenzeit bei niedrigem Wasserstande sichtbar werden.

Auch in Costarica bestätigt sich die an anderen Orten gemachte Erfahrung, dass die am tiefsten gelegenen Quellen die wärmsten zu sein pflegen, während die höher gelegenen eine verhältnissmässig niedrigere Temperatur zeigen. Die höchste mir bekannte Temperatur, welche 55,6° R. betrug, zeigte eine Quelle

* S. meine Karte von Costarica. Petermann's Geogr. Mittheilungen. 1869. Heft III, Taf. 5.

** S. A. v. Humboldt, Reisen in den Äquinoctialgegenden (Hauff). Stuttgart 1860, Bd. II, 298 ff. 317 u. Bd. IV, 371 u. 372.

die sich ungefähr 800 par. F. über dem Meere befand, während eine etwas über 4000 par. F. hoch gelegene nur 23,2° R. zeigte.

Leider ist von den vielen warmen Mineralquellen, von denen ich während meines mehrjährigen Aufenthalts in Costarica Kunde erhielt, und deren Gesammtzahl sich auf mehr als 30 beläuft, nur das Wasser einer einzigen, nämlich der von Aguacaliente bei Cartago, einer genauen chemischen Analyse unterworfen worden. Die Analyse dieses Wassers wurde im Jahre 1858 von dem verstorbenen Grafen F. G. v. Schaffgotsch ausgeführt und lieferte das folgende Resultat. Das specifische Gewicht des Wassers betrug 1,0022 und es enthielt in 16 Unzen 19,74 Gran (wasserfreie) Salze. Diese bestanden aus:

Schwefelsaur. Kali	1,15
Schwefelsaur. Natron	4,78
Chlornatrium	7,55
Kohlensaur. Natron	1,11
Kohlensaur. Kalk	3,28
Kohlensaur. Magnesia	0,86
Kieselerde	0,47
Verlust	0,54
	19,74 Gran.

Ausserdem enthielt das Wasser freie Kohlensäure, jedenfalls über 2,35 Gran, aber im eingesendeten Wasser nicht bestimmbar.

Wahrscheinlich ist das Wasser der meisten Quellen ähnlich zusammengesetzt wie das der Quelle von Aguacaliente. Was wenigstens den vorherrschenden Gehalt an Kochsalz betrifft, so verräth derselbe sich auch bei anderen Quellen ohne chemische Analyse, weil an denjenigen Stellen, an welchen das Wasser stagnirt und während der Trockenzeit schnell verdunstet, dünne Salzkrusten gebildet werden. Dieses Umstandes wegen haben die Mineralquellen in Costarica auch eine praktische Wichtigkeit erhalten. Da das Vieh nämlich gerne solche Stellen aufsucht, wo Salze ausgeschieden werden, so schätzen die Viehzüchter diejenigen Weideplätze besonders hoch, in deren Bereich sich solche Mineralquellen befinden.

Die Viehzucht gehört in Costarica zu den wichtigsten Erwerbzweigen, und da man den Nutzen des reichlichen Salzgenusses für das Gedeihen des Viehes sehr wohl kennt, der Ver-

brauch des Kochsalzes demgemäss ein sehr bedeutender ist, die Production desselben in den Salinen der Küste aber für den Bedarf nicht ausreicht, so dass grosse Mengen ausländischen Salzes eingeführt werden müssen, so wird man es erklärlich finden, weshalb den Salzausscheidungen der Mineralquellen ein so hoher Werth beigelegt wird.

Die Costaricaner scheinen diese praktische Wichtigkeit der Mineralquellen ihres Landes aber schon seit sehr früher Zeit erkannt zu haben; denn schon seit jeher sind viele dieser Quellen ihres Salzgehaltes wegen nur unter dem Namen der „Salitrales" bekannt gewesen. Solche Salitrale sind aber auch für die Jäger von Werth, da sich vieles Wild des Urwaldes, namentlich Rehe und Tapire, bei nächtlicher Zeit dort einfindet, um Salz zu lecken, so dass es in mondhellen Nächten leicht ist es zu erlegen.

Die Salzgewinnung in den Salinen der Küste gehört in den Tropen bekanntlich zu den ungesundesten Beschäftigungen, da nichts so sehr die Entstehung der bösartigen Küstenfieber begünstigt als die Ausdünstungen des am flachen Meeresstrande von der glühenden Sonnenhitze erwärmten und stagnirenden Meerwassers. Dass man daher von jeher begierig war Steinsalzlager im eigenen Lande zu entdecken, liegt auf der Hand. Leider ist dieser Wunsch bis jetzt noch nicht erfüllt worden: diejenigen Hoffnungen aber, welche man vor mehr als hundert Jahren in dieser Beziehung in Costarica hegte, haben sich als völlig unbegründet herausgestellt. In einem Berichte vom Jahre 1756 behaupten nämlich zwei Missionare, welche von Esparza aus in nördlicher Richtung in das Gebirge eindrangen, sie hätten ein Salzlager (*mineral de Sal*) entdeckt; welches jedoch trotz allen Bemühungen späterhin niemals wiedergefunden wurde. Als ich im Jahre 1860 die warme Quelle an der Barranca kennen lernte und untersuchte, überzeugte ich mich bald, dass die Angaben der Missionare über das „*mineral de Sal*" genau auf diese Stelle passten, und dass sie sich offenbar nur durch die auf dem Gestein abgesetzten Salzincrustationen hatten zu der Annahme verleiten lassen, dass sie ein Salzlager entdeckt hätten. Dass bei dem verhältnissmässig geringen Kochsalzgehalt des Wassers dennoch so reichhaltige Ausscheidungen dieses Salzes angetroffen werden, hat darin seinen Grund, dass der während der trockenen

Jahreszeit anhaltende trockene Nordostwind, sowie die nicht unbedeutende Trockenheit der Luft * bei der dem Klima eigenthümlichen hohen Temperatur die Verdunstung in hohem Grade begünstigen, wobei noch zu berücksichtigen ist, dass während der ganzen regenlosen Jahreszeit die auf dem Gestein sich absetzenden Salzkrusten sich allmählich immer anhäufen ohne, wie es während der Regenzeit der Fall ist, von den Regengüssen weggewaschen zu werden.

Ob das Chlornatrium sich bei allen Quellen findet, müssen ausgedehntere chemische Untersuchungen feststellen. Auffallend war es mir, dass die Efflorescenzen der Quelle von San Cristobal bei der qualitativen Analyse keine Spur von Chlornatrium oder einer anderen Chlorverbindung zeigten, sondern nur schwefelsaure Salze.

Dass aber der Gehalt an Chlornatrium, der zwar nach der obigen Analyse die übrigen Mineralbestandtheile bei Weitem übertrifft, die Annahme von Steinsalzlagern im Innern der Erde keineswegs rechtfertigt, bedarf wohl kaum noch eines besonderen Nachweises. Sämmtliche lösliche Mineralverbindungen der Säuerlinge sind nicht als solche einfach aus dem Gestein ausgelaugt, sondern durch chemische Zersetzung der im Gestein enthaltenen Silicate entstanden, wozu der grosse Antheil an Kohlensäure und die hohe Temperatur derselben sie ganz besonders befähigt. Ebenso verhält es sich mit den Chlorverbindungen, nur dass diese, wenn sie auch fast in keiner Quelle fehlen, in weit geringerer Quantität vorhanden sind. Sämmtliche mir bekannten Quellen Costarica's kommen, wie wir gesehen haben, direct aus vulkanischem oder plutonischem Gestein; nirgends aber gibt es dort ausgedehnte, mächtige Sedimentärablagerungen, in welchen Steinsalzlager enthalten sein könnten. Zwar fehlen Sedimentärablagerungen in Costarica nicht gänzlich, doch finden sich dieselben, meistens der jüngsten Tertiärzeit angehörig, nur als schmale Säume, welche sich längs der Küste am Fusse der Gebirge hin-

* In Alhaguela betrug die Dunstsättigung der Atmosphäre nach meinen Beobachtungen im April 1854, am Ende der Trockenzeit, nur 55 p.C., während sie im October desselben Jahres, am Ende der Regenzeit, 93 p.C. betrug.

ziehen und an einigen offenen Thalbildungen sich auch weiter in das Innere des Landes hineinerstrecken.

Nicht eine der vielen Quellen enthält aber so grosse Mengen von Kochsalz, dass sie im entferntesten auf den Namen einer Soolquelle Anspruch machen könnte.

Nächst dem Chlornatrium sind es die schwefelsauren Salze, welche unter den mineralischen Bestandtheilen der warmen Quellen Costarica's am meisten vorherrschen, und unter diesen ist es das schwefelsaure Natron und das schwefelsaure Kali. In der Nähe der Quellen findet man zwar noch andere schwefelsaure Verbindungen, z. B. bei Desamparados den schwefelsauren Kalk in Gestalt von Gypskrystalldrusen, die sich lose in der oberen Humusschicht finden; indessen sind sowohl der Gyps, als auch der Alaun und das schwefelsaure Eisenoxydul, welche in der Nähe mancher Quellen sogar in solcher Menge angetroffen werden, dass die Orte davon ihren Namen erhalten haben *, wohl nur als ein Ergebniss späterer Zersetzungen zu betrachten und sind nicht als solche in dem Wasser der Quellen enthalten.

Kohlensaure Salze, welche uns die chemische Analyse der Quelle von Aguacaliente zeigt, werden sich gewiss wohl auch in allen übrigen nachweisen lassen, da bei den meisten Quellen der Gehalt an freier Kohlensäure ein sehr bedeutender ist. Das Entweichen dieses Gases, welches in einigen gleichmässig, in anderen periodisch erfolgt, hat Veranlassung gegeben, dieselben in Costarica „hervideros", d. h. Kocher zu nennen, wobei man von der falschen Ansicht befangen war, das Wasser sei im Sieden begriffen. Da nun aber auch bei manchen Quellen von nicht sehr hoher Temperatur reichliche Kohlensäureentwickelung stattfindet, so erregt es bei den Eingeborenen Verwunderung, dass trotz des vermeintlichen Siedens ein in den Sprudel hineingethanes Ei nicht gesotten wird, was bekanntlich nur bei einer Temperatur erreicht wird, die mindestens 48,8° R. beträgt, und die nur bei drei der von mir untersuchten Quellen übertroffen wird.

Auch der Gehalt an kohlensaurem Kalk scheint sich in vielen Quellen, und in einigen vielleicht in noch weit grösserer Menge als in der von Aguacaliente zu finden, was die umfang-

* Rio del Alumbre im Candelariagebirge, Paso del Alumbre am Rio Grande bei San Pablo u. a. m.



reichen Kalkablagerungen in der Nähe der Ausflussmündungen vieler derselben unzweifelhaft darthun Als solche sind zu erwähnen die Quellen von Navarro, von San Cristobal, die am Machucaflusse und die an der Barranca, wogegen man bei vielen andern keine Spur davon antrifft.

Obgleich der starke Gehalt an alkalischen Salzen und ihre hohe Temperatur viele dieser Quellen ganz besonders zu Heilquellen empfiehlt, so hat man dennoch in Costarica nur in sehr beschränktem Maasse davon eine Anwendung gemacht. Die Quelle von Aguacaliente, kaum eine Stunde von Cartago, der früheren Hauptstadt des Landes, ist fast die einzige, die man in dieser Weise benutzt. Sie wurde ehemals von den einsichtsvolleren Spaniern mit einer gemauerten Einfassung umgeben, von der jetzt aber nur noch wenige Steine übrig geblieben sind. Noch auffallender ist es, dass man für die bequeme Benutzung der bei Desamparados befindlichen Quelle, die ebenfalls nur eine Stunde von der jetzigen Hauptstadt San José entfernt liegt, Nichts gethan hat. Die Kranken, welche die Quelle benutzen wollen, fahren daher in den landesüblichen zweirädrigen Ochsenkarren, deren Rader aus massiven Holzscheiben bestehen, bis in die Nähe der Quelle, woselbst sich der Kranke oder die Kranke zu der am Rande eines Sumpfes gelegenen Quelle begibt, sich entkleidet und unter freiem Himmel in das warme Wasser halb eingetaucht und in hockender Stellung den ausserhalb des Wassers befindlichen oberen Theil des Körpers mittelst der im Lande gebräuchlichen Schalen vom Flaschenbaum, hier Guacales genannt, überschüttet. Die Wohlhabenderen lassen das warme Wasser nach einem in der Nähe befindlichen Bauernhause tragen und baden sich dort in Ermangelung einer Badewanne in einem hölzernen Troge, der sonst zur Zuckerfabrikation benutzt wird, oder in einem alten Zinkkasten, der einstmals einem Pianoforte aus Europa beim überseeischen Transporte zum Schutze gegen die Feuchtigkeit diente.

Ich habe bei der nachfolgenden Aufzählung der einzelnen Quellen absichtlich eine möglichst genaue Angabe der Örtlichkeiten beigefügt, damit spätere Reisende, welche die von mir begonnenen Untersuchungen zu vervollständigen Willens sind, die einzelnen Quellen mit Leichtigkeit auffinden können. Ich werde

bei der Aufzählung derselben mit den im Südosten des Landes liegenden beginnen und der geographischen Lage entsprechend weiter nach Nordwesten bis zu den in Guanacaste vorkommenden fortschreiten. Bemerkenswerth ist es, dass viele Quellen, reihenweise neben einander liegend, Gruppen bilden, und dass diese Reihen sich von Osten nach Westen parallel den Breitengraden hinziehen, was wohl zu der Annahme berechtigt, dass diese Reihen dort vorhandenen weit in's Innere der Erdrinde eindringenden Dislocationsspalten entsprechen.

1. Wenn man in einem Canoe den Jurquinfluss eine Tagreise weit flussaufwärts fährt, und dann auf dem rechten Ufer eine Viertelstunde landeinwärts geht, so gelangt man an eine tiefe Gebirgsspalte, welche anfangs 60 Fuss, weiterhin nur noch 9 Fuss breit ist; hier befindet sich die heisse Quelle, welche sich mit einer vom Berge herabkommenden kalten vermischt. Die dort ansässigen Blancoindianer benutzen dieselbe zu Heilzwecken, jedoch nur während der Trockenzeit, weil der Zufluss des kalten Wassers um diese Zeit viel geringer ist.

Die Indianer benutzen das Bad besonders gegen Hautkrankheiten und chronische Geschwüre. Die Vorbereitungskur besteht darin, dass der Patient während 24 Stunden nichts geniessen darf, dann erhält er Affenfleisch, in ungesalzenem Wasser gekochte unreife Maiskolben (hilotes) und als Getränk dünne Wasserchocolade. Beim Baden setzt sich der Kranke auf eine Art Bank, die aus Stangen gebildet ist, welche der Quere nach in der Felswand angebracht werden und hält, je nach dem Sitz des Übels die Füsse, Hände oder auch das Gesicht, gewöhnlich eine Stunde lang in das zwei Fuss tiefe Wasser, dann wird er auf ein aus frischen Bananenblättern zubereitetes Lager gebracht, wobei der eiternde Theil frei liegen muss. Zuweilen wird das Quellwasser auch getrunken und dann soll es stark abführend wirken.

2 Weiter westlich soll an den nördlichen Abhängen des Pico Blanco im Thale des Flusses Uren, in der Nähe des Indianerdorfes Bribri, ebenfalls eine heisse Quelle vorkommen.

3. Am Fusse des Dotagebirges bei Hato viejo, 4 Leguas von Terraba entfernt, finden sich in einer Schlucht, die sich in das Hatoviejo-Thal öffnet, drei bis vier warme Quellen, und weiter

flussabwärts, ehe sich die Schlucht in das genannte Flussthal öffnet, ein Salitral. Auch in dieser Quelle findet Gasentwickelung statt; ihr Warmegrad ist der Art, dass man die Hand nur kurze Zeit im Wasser halten kann. In der Nahe sollen sich Kalkabsonderungen finden.

4. Im Thale des Rio Macho, dessen unterer Lauf unter dem Namen des Reventazon bekannt ist, befindet sich in der Viehhaciende des verstorbenen Generals Montero auf einer gegen den Fluss zu etwas geneigten Ebene eine ganze Anzahl von Quellen. Das heisse Wasser, welches hier (1860) 40 bis 44,7° R. erreicht, quillt unter Steinen und Baumwurzeln hervor und setzt beim Verdunsten an den Steinen Salzkrusten ab. Ich fand hier die von andern Beobachtern auch in vielen heissen Quellen anderer Länder beobachtete dunkelgrüne Oscillatorie, die fast in keiner der übrigen warmen Quellen fehlte, und die bei der hohen Temperatur an den Ausflussöffnungen ebenso üppig zu vegetiren pflegt, als weiter stromabwärts in dem kühleren Wasser.

5. Einige hundert Schritte östlich von dem Conventsgebaude von Orosi in einer kleinen Vertiefung des ebenen Thalgrundes quillt eine heisse Quelle mit bedeutender Gasentwickelung aus dem Boden hervor, deren Wasser (1859) die Temperatur von 41,2° R. besass. Schon in einiger Entfernung nimmt man einen eigenthümlichen Geruch wahr. Obgleich das Wasser anscheinend geschmacklos war, so zeigten die aus demselben hervorragenden Steine einen schwachen Anflug von Salzkrystallen.

6. Unmittelbar am Fusse der Berge, die das Thal von Orosi im Süden umschliessen, quillt einige hundert Schritte vom Conventsgebäude eine lauwarme Quelle mit starkem Wasserstrahl hervor, deren Temperatur (1859) 27,6° R. betrug, über deren Mineralgehalt sich jedoch nichts sagen lasst, da Niederschläge nicht vorhanden sind, und das Wasser völlig geschmacklos ist. Wegen der angenehmen lauwarmen Temperatur wird diese Quelle, die in einem natürlichen Becken entspringt, vielfach zum Baden benutzt.

7. Eine halbe Stunde von Orosi entfernt kommen bei der Hacienda Navarro am linken Ufer des gleichnamigen Flusses zwei lauwarme Quellen hervor, die ungefähr 500 Schritte von einander entfernt sind. Das Wasser der östlichen hatte (1859) 25,8° R.

In dieser Quelle scheint sämmtliche Kohlensäure an Kalk gebunden zu sein, da keine Gasentwickelung zu bemerken ist; dagegen finden sich am Fusse des aus dioritischem Gestein bestehenden Abhanges, aus welchem sie hervorquillt, bedeutende Kalksinterablagerungen; am gegenüberliegenden Ufer des Flusses steht ein graublauer, muschelhaltiger Kalkstein an, der durch einen Steinbruch aufgeschlossen ist.

8. Eine kleine Stunde von Cartago entfernt, am rechten Ufer des Aguacalienteflusses, befindet sich die schon oben erwähnte Quelle von Aguacaliente, deren chemische Analyse oben mitgetheilt wurde. Sie quillt in unmittelbarer Nähe des Flussufers, am Fusse eines Kalksteinhügels nahe bei einem Steinbruche hervor. Die Temperatur des Wassers dieser Quelle zeigte bei verschiedenen Messungen 40° R.

9. Südwestlich von Cartago, in der Richtung nach dem Indianerdorfe Tobosi, findet sich mitten in einer trichterförmigen Vertiefung, auf der Savana grande de Coris eine warme Quelle, und nahe dabei eine Stelle, welche den Namen „Salitral" führt.

10. Eine starke Meile östlich von San José findet sich in der westlich vom Orte Tresrios gelegenen Kaffee-Plantage von Manuel Carazo eine lauwarme Quelle mit Gasentwickelung; ihre Temperatur zeigte (1859) 23,2° R.

11. Es folgt jetzt die schon oben erwähnte in der Nähe von San José beim Dorfe Desamparados befindliche Quelle. Sie entspringt unmittelbar am Rande eines Teiches, der sich in eine sumpfige Wiese verliert, hart am Fusse eines niedrigen aber steilen Felsabhanges aus grünsteinartigem Gesteine. Die Temperatur dieser Quelle betrug im Mai 1859 37° R., im Juni 1860 36,5° R. Steine und Blätter, die aus dem Wasser hervorragten, waren zum Theil mit Salzkrystallen bedeckt.

Während wir die letztgenannten Quellen (4—11) füglich als solche ansehen müssen, welche auf der in der Einleitung erwähnten Grenzlinie zwischen den vulkanischen und plutonischen Gebirgsmassen hervorbrechen, so liegen die nachfolgenden (12—22) von dieser Grenze so weit entfernt und in Mitten der syenitischen und dioritischen Gebirge, dass wir sie in einer besonderen Gruppe zusammenstellen können.

12. Am Südabhange des im Candelariagebirge sich erheben-

den Cerro Bustamante fand ich (1861) am rechten Ufer des Parritaflusses, 1000 Schritte von den Wohnungen entfernt, die den Namen Boca Dota führen, eine warme Quelle von 29,3° R. Eine nahebei vorkommende kalte Süsswasserquelle zeigte nur 13,6° R., welches annähernd der mittleren Ortstemperatur entspricht. Das Wasser der warmen Quelle zeigte zwar keinen wahrnehmbaren Salzgeschmack, doch kommen Rehe und Tapire, sowie auch das in der Nähe weidende Rindvieh dorthin, um von dem stehenden Wasser zu lecken.

13. Die interessanteste der mir bekannten warmen Quellen Costarica's ist die von San Cristobal. Ihrer Lage nach, nur vier Leguas von San José entfernt, in einem gesunden und milden Klima, etwas hoch gelegen, eignet sie sich mehr wie jede andere zu einer Heilquelle. Auch durch den Wasserreichthum, die hohe Temperatur und den bedeutenden Mineralgehalt übertrifft sie die andern Quellen und würde daher sowohl zum Baden als auch zum Trinken sehr geeignet sein.

Ich habe diese Quelle zu drei verschiedenen Malen besucht, zweimal im Jahre 1861 und das letztemal im Jahre 1865 in Begleitung des Professors K. v. Seebach aus Göttingen. Die Quellen von San Cristobal befinden sich am westlichen Ende der Ortschaft dieses Namens zu beiden Seiten eines Baches, der in einer engen Thalschlucht fliessend sich in einiger Entfernung mit dem Candelariaflusse vereinigt. Der ganze Abhang jener Schlucht besteht aus einem eigenthümlichen dichten, schlackenartigen Gestein. Längs des Bachufers kommen an vielen Stellen warme Quellen zum Vorschein, unter welchen sich drei durch ihre hohe Temperatur besonders auszeichnen.

Die mittlere derselben quillt brodelnd mit periodischer Gasentwickelung an einer mit schneeweissen Salzkrystallen bedeckten Kalkwand hervor. Das Wasser hatte einen schwach salzigen Geschmack und zeigte 1861 53,4 bis 54° R., im Jahre 1865 54,4° R.

Weiter östlich in einer Entfernung von 50 Schritten quillt Wasser von geringerer Temperatur (1861) 45° R., (1865) 47° R., ebenfalls mit Gasentwickelung hervor; doch fehlen hier die Kalkablagerungen. Diese Quelle sucht das Vieh besonders auf.

Westlich von der Hauptquelle finden sich andere, welche

nur wenig Kalksinter absetzen; man findet hier alte zerfallene Kalkkegelreste, welche darauf hindeuten, dass der Kalkgehalt dieser Quelle früher reichlicher vorhanden war als jetzt. Die dunkelbraune Ockerfarbe, ringsum den Ausflussöffnungen, deutet auf Eisengehalt des Wassers. Die Temperatur desselben fand ich (1861) 50 bis 53° R., (1865) nur 49,4° R.

Ungefähr 800 Schritte weiter flussabwärts sollen noch mehr warme Quellen vorhanden sein, die an einer Stelle ein Salitral bilden. Das süsse Wasser des Baches, welches an denjenigen Stellen, an welchen sich die warmen Quellen in ihn ergiessen, über weisses, stufenartig gebildetes Kalksintergestein fliesst, zeigte stets dieselbe Temperatur, 15,4° R. An einem guten Elliot'schen Aneroidbarometer, den Prof. v. Seebach bei sich hatte, las ich einen Luftdruck von 25 . 3,05 Engl. Z. bei 80° F. des Instrumentes ab.

14. Am linken Ufer des Flusses Atarrazú, etwas unterhalb der Stelle, an welcher er sich mit dem Candelariaflusse vereinigt, findet sich am Fusse des Berges Bustamante, an der Nordseite desselben, in dem bei dem Orte los Frailes gelegenen Grundstücke vom verstorbenen Santos Leon eine lauwarme Quelle.

15. Noch weiter westlich davon finden sich am linken Ufer des Rio Grande am Fusse desselben Berges viele warme Quellen, die sich zu einem stehenden Wasser sammeln, welches den Namen Salitral del Rayo führt.

16. Eine Legua weiter westlich von der soeben genannten Quelle strömt nahe beim Flusse eine warme Quelle mit starkem Strahle hervor und ergiesst sich sogleich in den Rio Grande; sie heisst Aguacaliente del Gangrejal.

17. Am Südabhange des Bergzuges, welcher die Wasserscheide zwischen dem Thale von Pacaca und dem des Rio Grande de Pirris bildet, finden sich in der Nähe des Ortes Puriscal, etwas südlich von San Rafael in einer Schlucht des Rio viejo, zwei Sprudel von heissem Wasser, welches einen so hohen Wärmegrad besitzen soll, dass man ein Ei darin sieden kann. In der Nähe soll sich Kochsalz und Alaun finden.

18. Am Zusammenflusse des Virilli mit dem Rio Grande soll eine warme Quelle vorkommen, in deren Nähe sich auch ein Salitral befindet.

19. Zwei Leguas nördlich von Esparza am Ufer des Barrancaflusses finden sich die oben erwähnten von den Missionären aufgefundenen warmen Quellen, welche zu der Annahme von dem Vorhandensein eines *Mineral de Sal* Veranlassung gaben. Sie werden jetzt nach einigen von den ehemals hier wohnenden Indianern herrührenden Steinwällen Aguacaliente de la Trinchera genannt.

Am rechten Ufer des östlichen Armes der Barranca, eine viertel Legua oberhalb der Vereinigungsstelle mit dem westlichen Arme, trifft man am Fusse eines aus grünsteinartiger Gebirgsmasse bestehenden Abhanges Kalksinterablagerungen an, welche weit in den Fluss selbst hineinragen. Ungefähr 20 Schritte vom Ufer entfernt stehen daselbst in einer sumpfigen Stelle einige kleine, 3 bis 4 Fuss hohe Kegel aus weisser Kalkmasse, aus deren ockergelb gefärbter Spitze periodisch sehr heisses Wasser mit Gasentwickelung hervorsprudelt und über die Kegel hinabrinnend allmählich die Vergrösserung derselben bewirkt. Rings umher quillt auch an mehreren anderen Stellen heisses Wasser aus dem Boden hervor. Die Temperatur dieses Wassers, welches einen schwach salzigen Geschmack besitzt, betrug (1860) an einer Stelle 55,6° R., an andern nur 40 bis 48° R. Die Steine sind an vielen Stellen, namentlich in der Nähe der Ausflussöffnungen, mit Salzkrystallen bedeckt, weshalb auch hier Rindvieh und Thiere des Waldes sich einfinden, um das Salz zu lecken.

20. An den Quellen des Machucaflusses im Aguacategebirge, 1¼ Leguas nördlich von San Mateo am Ufer des Baches Yurro amarillo, gibt es mehrere heisse Quellen, in deren Nähe sich Kochsalz absetzt. Auch finden sich hier bedeutende Kalkmassen in Gestalt von Tropfstein, der mittelst eines Steinbruches ausgebeutet wird. Auch kommt hier Alaun und Mangan vor.

21. An derjenigen Stelle des Rio Grande, an welcher die durch diesen Fluss getrennten, sich gegenüberliegenden Ortschaften Santo Domingo und San Pablo den Verkehr miteinander mittelst eines Nachens unterhalten, und die den Namen Paso del Alumbre führt, sah ich am rechten Ufer eine Menge warmer Quellen hervorbrechen, von denen die wärmste (1861) 52,8° R., eine andere 48,2° R. zeigte; bei einem späteren Besuche (1866) fand ich als höchste Temperatur nur 48,9° R. Auf der linken

Seite des Flusses befindet sich nahe der Landungsstelle eine andere lauwarme Quelle von 35° R. Auf dem rechten Ufer ist der Salzgehalt so bedeutend, dass der Ufersand einen deutlich wahrnehmbaren salzigen Geschmack besitzt. Auch hier kommt das Vieh herbei, um an den von der Quelle benetzten Felsblöcken zu lecken.

Aus den ziemlich steilen Felsabhängen, zwischen denen der Rio Grande in einem tiefer eingeschnittenen Bette strömt, treten, gleichwie zwei mächtige Stützmauern, jederseits aus dem dioritischen Hauptgestein Felsvorsprünge hervor, die offenbar ehemals, bevor der Fluss hier sein tiefes Bett einschnitt, eine breite fortlaufende Gangausfüllung bildeten. Dass das Hervorbrechen der warmen Quellen mit diesem eruptiven Vorgange in Verbindung steht, ist desshalb sehr wahrscheinlich, weil diese Gangausfüllung aus demselben Gestein besteht, wie das bei der Quelle von San Cristobal beobachtete. Es ist ebenfalls ein schlackenartiges, stark zerklüftetes Gestein von quarziger Natur, dessen Hohlräume und Spalten viel Eisenocker und Schwefelkies enthalten.

22. Auf einer der von der Hydrographic office herausgegebenen englischen Seekarten: Centralamerika, Westcoast. 1838 u. 1840 sheet IV. finden sich beim Hafen Caldera, unmittelbar am Meeresufer, am nördlichen Abhang des kleinen dort befindlichen Berges heisse Quellen (*hot springs*) angegeben.

Die nachfolgenden warmen Quellen befinden sich in so geringer Entfernung von dem Vulkane Miravalles, dass wir wohl anzunehmen berechtigt sind, ihre hohe Temperatur sei durch die noch nicht gänzlich erloschene vulkanische Thätigkeit des genannten Vulkans bedingt. Im Nordosten desselben kennen wir bis jetzt nur zwei, an der Südwestseite aber weit mehr.

23.. Am oberen Quellgebiet des Rio Pocosol, eines Nebenflusses des San Juan, sollen warme Quellen vorhanden sein. Auzeoles nennen die Mexikaner die buntfarbigen Ablagerungen der Schlammvulkane; vielleicht ist der Name Pocosol eine Verstümmelung des mexikanischen Wortes; denn po heisst oben, auzeoles nennt man aber auch die warmen Quellen selbst.

24. Nach glaubwürdigen Mittheilungen (von Pedro Nelson, der viele Jahre am San Carlosflusse ansässig war) soll ebenfalls

wie die vorige Quelle mitten im Urwalde, einige Leguas südlich von derselben und 6 Leguas flussaufwärts von derjenigen Stelle entfernt, an welcher sich die La Fortuna in den Peñablancafluss (einen Nebenfluss des San Carlos) ergiesst, eine warme Quelle vorhanden sein, deren Wasser eine so hohe Temperatur besitzt, dass die hineingesteckte Hand die Hitze nicht erträgt. Die Stelle liegt unmittelbar am Ufer des Peñablancaflusses, und wird bei hohem Stand des Wassers von diesem ganz bedeckt. Ablagerungen von Kalksinter sind hier nicht vorhanden.

25. In südöstlicher Richtung vom Städtchen Las Cañas in der Provinz Guanacaste finden sich an den Quellen des Flusses Avangares einige warme Quellen und Salitrale (*S. Gaceta oficial de Costarica*, No. 111, Junio 1 de 1861).

26. Ganz nahe an der Mündung des ebengenannten Flusses finden sich am Fusse des steilen Ufers, welches von den unter dem Namen Pajaro und Coyolito bekannten Hohen zum Golf von Nicoya abfällt, da wo sich das Flüsschen la Palma mit jenem Flusse vereinigt, einige warme Quellen.

27. Die heisse Quelle bei Bagaces wurde im Jahre 1864 von Prof. v. Seebach besucht, der darüber folgendes sagt: „Etwa 3 Leguas von Miravalles, halbwegs nach Bagaces, trifft man vier kleine Häuser, den Salitral. — Von Salitral aus besuchte ich die $^1/_2$ Legua weiter östlich gelegene heisse Quelle, welche zu dem Namen Salitral veranlasste. Sie bricht nur schwach aus dem Bimsstein hervor und besitzt 56,8° R., während der benachbarte Bach 22° R. zeigte. Ihr Wasser schmeckt nur wenig salzig; Kalksinter-Niederschläge lassen vermuthen, dass ihr Hauptbestandtheil doppelt-kohlensaurer Kalk ist, doch sind auch Ausschwitzungen von Steinsalz nicht selten." (S. Petermann's Geogr. Mittheilungen, 1865. Prof. K. v. Seebach, Reise durch Guanacaste.)

28. In nordwestlicher Richtung von Liberia soll sich auf der Hacienda la Cueva eine warme Quelle befinden.

Briefwechsel.

A. Mittheilungen an Professor G. LEONHARD.

Pretoria, den 16. März 1873.

Vor einigen Tagen bin ich von den Goldfeldern bei Marabastad* nach Pretoria zurückgekehrt und ich beeile mich Ihnen einige flüchtige Notizen zukommen zu lassen. Leider war bei meiner Anwesenheit Alles noch in einem so ungeordneten und wenig fortgeschrittenen Zustand, dass sich die Zukunft der Goldfelder noch jeder sicheren Berechnung entzieht. Diesem Umstand ist es theilweise mit zuzuschreiben, dass die Berichte in den hiesigen Zeitungen sich so ausserordentlich widersprechen, grösstentheils trägt jedoch wohl die Verfolgung von Privatzwecken die Schuld. Bezüglich der geognostischen Verhältnisse werde ich mich auf die Goldfelder beschränken, da mir der Bau vom Transvaal einstweilen noch sehr unklar ist. Zu einer selbst oberflächlichen Erforschung dieser Republik bedarf es einer weit längeren Zeit und einer besseren Ausrüstung, als sie mir zu Gebote stand; auch war jene keineswegs der Zweck meiner Reise. Vielleicht bin ich nach meiner Rückkehr auf die Diamantenfelder im Stande, Ihnen noch eine kurze Mittheilung zuzusenden, da ich durch die Wahl einer anderen Route Gelegenheit haben werde, einen neuen Theil vom Transvaal kennen zu lernen.

Von Pretoria kommend tritt man etwas hinter dem vor einigen Jahren von den Kaffern zerstörten Dorf Potgieters Rust in das Gebiet eines mächtigen Systems metamorphischer Schiefer. Das Fallen und Streichen wechselt sehr, wie es bei den vielfach gewundenen, gefalteten und gestauchten Schichten auch nicht anders zu erwarten ist; doch lässt sich im Grossen ein Streichen von Ost nach West verfolgen. Die Schichten stehen meist sehr steil; das Fallen (vorwiegend nördlich, zuweilen östlich oder westlich) schwankt zwischen 35° und 90°. Genaue Messungen waren der un-

* Marabastad liegt nach den neuesten Messungen unter 23° 58′ 15″ S. Br. und 29° 34′ 30″ Ö. L., Eersteling, das jetzige Centrum der Arbeiten, unter 24° 6′ 51″ S. Br. und 29° 31′ Ö. L.

genügenden Aufschlüsse wegen nicht möglich. In petrographischer Beziehung sind die Gesteine so mannigfaltig, wie es meistens bei stark metamorphisirten Schichten der Fall zu sein pflegt. Als Endglieder einer durch Übergänge vielfach verknüpften Gesteinsreihe lassen sich bezeichnen: Talkschiefer, Chloritschiefer, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Amphibolschiefer, Sandstein-ähnliche Gesteine und eine sehr charakteristische Felsart von grosser Verbreitung, der sogenannte Calico-rock, welcher von abwechselnden Lagen verschiedener Quarzarten und Eisenerze gebildet wird. Meistens sind die einzelnen Lagen nur sehr dünn, am Yzerberg (Eisenberg) jedoch, dessen obere schroffe Partie ganz aus diesem Gestein besteht, schwellen die Eisenerze stellenweise beträchtlich an und werden von den Kaffern verarbeitet. Sie bestehen vorzugsweise aus Brauneisenstein und Lepidokrokit, welche Mineralien wahrscheinlich aus Magneteisen hervorgegangen sind. Hie und da treten zwischen den Schichten der metamorphischen Gesteine mittelkörnige Diorite mit kuglig-schaliger Absonderung auf. Dieselben sind sowohl petrographisch als den Lagerungsverhältnissen nach so scharf von Ersteren getrennt, dass ich sie unbedingt für intrusive Gänge halte. Auch scheinen sie zuweilen abweichend von den Schiefern zu streichen. Die Grundlage des Systems der metamorphischen Schiefer wird von Granit gebildet, welcher auf dem Weg von Eersteling nach Zebedeli'skraal sich mehrfach in Kuppen erhebt. Der Granit ist bläulichgrau, meist kleinkörnig und besteht aus lichtem Feldspath und Quarz und dunklem Magnesiaglimmer. Diorite, genau mit den oben erwähnten übereinstimmend, scheinen auch im Granit gangförmig aufzutreten. Ist diese Beobachtung richtig, so wäre sie ein entscheidender Beweis für den intrusiven Charakter des Diorits. Dieser ältere Granit ist scharf zu trennen von solchen Gesteinen, welche zuweilen eine granitähnliche Structur annehmen und mit zur Reihe der metamorphischen Gesteine gehören. Discordant überlagert werden die Schiefer von einem sehr harten und festen Sandstein, der von sehr weiter Verbreitung im Transvaal ist, oft quarzitähnlich wird und den man daher meist als Quarzit angeführt findet. Dieses Gestein ist auf der neuesten Karte von Petermann als Unter-devonisch bezeichnet; nach wessen Beobachtung oder Angabe ist mir nicht bekannt. Doch zweifle ich nicht daran, dass hier sehr alte Formationen vorliegen. Im Süd-Westen folgen dann harte Kieselkalke, reich an Lagen und Nestern verschiedener Quarzvarietäten. Der Kalkstein lagert dem Sandstein auf und ist dem der Kaap in Griqualand-West (s. frühere Mittheilung) sehr ähnlich. Im Süden der Transvaal-Republik treten nun ebenfalls Gesteine auf, welche mit diesem Kieselkalk in jeder Beziehung so genau übereinstimmen, dass man kaum zweifelhaft sein kann, es liege dieselbe Formation vor; aber es ist mir bisher noch nicht gelungen, mir ein klares Bild von den Lagerungsverhältnissen in den weiten zwischenliegenden Gebieten zu verschaffen *.

* In den mit der letzten Post erhaltenen Reisenotizen von A. Hübner (Geognostische Skizzen aus Südost-Afrika; Petermann, geograph. Mitth. Bd. 18. Heft 11. 1872.) habe ich mich vergebens nach Angaben umge-

Als goldführend sind nun bisher nur solche Quarzgänge nachgewiesen, welche in den metamorphischen Schiefern aufsetzen; die zahlreichen Gänge im Granit scheinen kein Gold zu enthalten. Die Quarzgänge folgen überall, wo es sich sicher feststellen lässt, dem Streichen der Schiefer. Demgemäss erstrecken sie sich meist von Ost nach West. Streichen die Schiefer local Nord-Süd, so ist dies auch beim Quarz der Fall (Mont Maré). Ein sehr interessanter Punkt findet sich in der Nähe von Eersteling. Hier läuft ein goldführendes Riff (Pigg's Riff) h. 12; folgt man dem Riff nach Süden, so hört es plötzlich auf und die Schiefer streichen nun Ost-West. Leider ist der Aufschluss sehr ungenügend. Der Quarz ist sehr wechselnd in seinem äusseren Erscheinen; er ist bald sehr compact, fest und rein, bald voller Hohlräume, leicht zu zerbröckeln und reich an Ablagerungen von Eisenoxydhydrat; er ist bald weiss und fettglänzend, bald bläulichgrau und glasig; zuweilen enthält er reichlich Gesteinseinschlüsse (Mont Maré). Selbst in einem und demselben Riff sind die physikalischen Eigenschaften des Quarzes nicht stets die gleichen. Auch das Auftreten des Goldes ist an den einzelnen Fundorten verschieden; im „Button's Reef" bei Eersteling findet man leicht Stücke, welche sichtbares Gold enthalten, ja einzelne sind fast ganz mit grösseren zusammenhängenden Partien bedeckt; im Riff des Mont Maré bei Marabastad ist das Gold in so feinen Partikelchen eingesprengt, dass es selten gelingt, ein Schüppchen mit unbewaffnetem Auge zu entdecken. Da die Maschinen erst in mehreren Monaten an Ort und Stelle sein werden, so lässt sich über den Ertrag noch Nichts feststellen. Die bisherigen Ermittelungen bezogen sich stets auf ausgewählte Stücke, wie auf einen Durchschnitt der ganzen etwa 3 Fuss mächtigen Gangmasse. Die Hauptfragen: wird das Riff in der Tiefe aushalten und wird sich Gold continuirlich auf der ganzen bekannten Erstreckung des Riffs (ca. $2^1/_2$ Meilen) finden, können erst entschieden werden, wenn die Arbeiten weiter fortgeschritten sind. Bis jetzt wird nur an 2 Punkten Quarz gefördert, und die grösste erreichte Tiefe beträgt 30 Fuss. Ausser Gold habe ich im Quarz noch Eisenkies, Kupferkies, Malachit, Silberglanz oder stark silberhaltigen Bleiglanz und Eisenglanz beobachtet, doch stets nur in kleinen Mengen.

Neben dem Riffgold findet sich nun in der ganzen Gegend Alluvialgold zerstreut, wenn man mit diesem Namen Gold bezeichnen kann, welches augenscheinlich nur eine sehr geringe Strecke von dem Punkt aus gewandert ist, an dem es sich ursprünglich im Quarz eingewachsen fand. Man trifft es überall an; sowohl auf den Höhen und Abhängen der Hügel, als am Rande der Bäche, aber eben weil es sich fast überall findet, ist es selten in einigermassen erheblicher Menge angesammelt. Besondere

sehen, welche irgend ein Licht auf die Lagerungsverhältnisse werfen. Hübner scheint geneigt, die Sedimente im Norden vom Transvaal der Karooformation zuzuzählen, einer Formation, der man bisher Alles in Süd-Afrika einzureihen liebte, dessen Stellung unklar ist, gerade wie Petrographen leider auch jetzt noch zuweilen Gesteine von unbekannter Zusammensetzung bei den „Grünsteinen" unterbringen.

Anzeichen für Gold fehlen vollständig; doch ist dasselbe hier wie an den meisten Fundorten mit Magneteisen reichlich vergesellschaftet. Unter dem ausgewaschenen Gold fand ich Blättchen eines lichten Metalls, die jedoch so winzig waren, dass sie sich ohne Hülfsmittel jeder Bestimmung entziehen. Ich vermuthe, dass Platin vorliegt, eine Annahme, die durch das an einer Stelle beobachtete Vorkommen von Serpentin an Wahrscheinlichkeit gewinnt. In vielen Fällen wurde das Gold in Klumpen bis zu einer Unze schwer aus Rissen und kleinen Vertiefungen ausgekratzt, nachdem ein heftiger Regen die geringe Menge von Zersetzungsprodukten weggewaschen hatte, welche die senkrechten Schieferschichten bedeckte. Auf diese Weise eingeklemmtes Gold kann natürlich erst nach vollständiger Zerstörung der hervorragenden Schieferpartien weiter transportirt und zusammengewaschen werden. So viel steht fest, dass bisher das Suchen nach alluvialem Gold noch Keinem gezahlt hat, und ich glaube auch nicht, dass Hoffnung vorhanden ist, in der Nähe von Eersteling und Marabastad sogenannte „leaders" zu finden, d. h. jetzige oder ehemalige Wasserläufe, in denen das Gold zusammengewaschen ist und sich auf grösseren Strecken hin verfolgen lässt. Meine Gründe hierfür sind folgende:

1) die Terrainbeschaffenheit ist ungünstig; in Folge der welligen Oberfläche werden die Zersetzungsprodukte der Riffe nach den verschiedensten Richtungen entsendet.

2) Der Wasserlauf ist ein sehr ungeregelter; die meisten Wasserrisse führen nur kurze Zeit im Jahr Wasser, viele nur auf wenige Stunden nach einem der seltenen Regen, und der Lauf des Wassers verändert sich sehr häufig. In Folge dessen findet keine gleichmässige Schlemmung statt, sondern es werden bisweilen grosse zusammenhängende Erdmassen auf einmal fortgeschlemmt und an einer anderen Stelle als Gesammtmasse deponirt.

3) Es fehlen daher wirkliche alluviale Ablagerungen fast ganz; gewöhnlich tritt das feste Gebirge entweder direct zu Tage oder ist nur mit einer geringen Zersetzungsschicht bedeckt, welche der nächste Regen fortführen mag.

4) Das Gold findet sich noch sehr nahe seiner ursprünglichen Lagerstätte, und konnte sich daher noch nicht in grösserer Menge ansammeln: für diese Ansicht spricht die wenig abgerundete Form, das häufige Verwachsensein mit Quarz und das seltene Auftreten von Feingold.

Hierzu kommt noch der Übelstand, dass an vielen günstig erscheinenden Stellen der Wassermangel ein Arbeiten überhaupt verhindert. Liessen sich die sogenannten sluiceboxes überall anbringen, so möchten noch manche Punkte einen genügenden Ertrag, wenn auch keine grossen Reichthümer abwerfen.

Da übrigens die metamorphischen Schiefer schon in beträchtlicher Menge zerstört worden sind (die ersten Sandsteinbänke am Frank's Kop liegen 1000—1200 Fuss über Eersteling), so muss eine sehr bedeutende Menge Gold schon aus den Quarzriffen ausgewittert sein, falls Letztere, wie wohl anzunehmen ist, die Schiefer ganz durchsetzten und auch in den

oberen Teufen goldführend waren. Das in der Gegend von Eersteling und Marabastad vorhandene Gold entspricht jedenfalls dieser hypothetischen Menge nicht, und es wäre wohl möglich, dass sich erst in grösserer Entfernung, etwa in nordöstlicher oder südöstlicher Richtung, reichere alluviale Ablagerungen fänden. Zur Untersuchung so ausgedehnter Gebiete bedarf es jedoch einer grossen Anzahl Menschen, und die Gespenster des Kaffernkrieges, des Löwenfeldes und des Fiebers, verbunden mit ungünstigen Nachrichten, und der grossen Schwierigkeit, sich Lebensmittel zu verschaffen, haben bisher nur Wenige veranlasst, die Goldfelder zu besuchen. Einige der jetzt dort anwesenden Goldwäscher beabsichtigen allerdings beim Eintritt des Winters noch einen letzten Versuch zu machen und weiter nach Norden vorzudringen, aber der Misserfolg so weniger, würde die Frage noch nicht entscheiden. Eine grössere Aussicht auf Erfolg möchte die Untersuchung der Quarzriffe haben, doch herrscht bei den Goldgräbern eine so geringe Zuversicht in die Gesetze der Republik, dass sie fürchten, es möchten von ihnen nach mühseligen und kostspieligen Arbeiten gefundene Riffe den Besitzern der Farm als Eigenthum zugesprochen werden. Es liegen wenigstens Fälle vor, dass Gesetze mehr zum Vortheil Einzelner als der grossen Menge geändert wurden. Schliesslich will ich noch bemerken, dass hier vor einigen Tagen die Nachricht angelangt ist, es seien bei Lydenburg sehr reiche alluviale Ablagerungen gefunden worden; doch ist die Bestätigung erst abzuwarten. Einstweilen ist es Keinem zu rathen, die Goldfelder bei Eersteling des Gelderwerbes wegen zu besuchen, es sei denn, dass er beabsichtige, grössere Summen an die Erforschung noch unbekannter Theile derselben zu verwenden.

E. Cohen.

Tromsö, den 24. Juni 1873.

Ich befinde mich soeben auf einer Reise durch das petrographisch so ungemein interessante Norwegen und gedenke in wenigen Tagen einen Ausflug mit einem dazu eigens von mir gemietheten Schiffe nach Spitzbergen zu machen.

Seit 15. Mai weile ich schon in diesem herrlichen Lande. Ich brachte gegen 4 Wochen in der klassischen Gegend von Christiania zu und wurde hier in meinen wissenschaftlichen Bestrebungen durch Herrn Professor Th. Kjerulf auf das freundlichste unterstützt. Genannter Gelehrte gab mir eine Reihe von Excursionen an, auf welchen ich sowohl die wichtigsten Gesteine der Gegend von Christiania als auch ihr geologisches Vorkommen studiren konnte. Herr Professor Kjerulf unternahm selbst mit mir zu einigen bei Kongshaven bei Christiania gelegenen prachtvollen Riesentöpfen, welche er einer genauen Untersuchung unterzogen hatte, einen Ausflug. Dieselben befinden sich an dem Meeresufer im Gneisse; es sind deren gegen 8, kleine und grosse, einige von ihnen messen über 5 Fuss im Durchmesser und sind im Innern schön spiralförmig gewunden. Herr Professor Kjerulf verlegt das Alter dieser „Jaettegryder“ in die

Eiszeit, wo sie durch die von Wasserfällen bewirkte kreiselnde Bewegung von Steinen ausgehöhlt wurden. Die meisten dieser Töpfe sind voll von Rollsteinen verschiedener Grösse, bestehend aus Gesteinen, die erst in ziemlicher Entfernung von Christiania auftreten. Doch nicht allein im Niveau des Meeres, sondern auch in Höhen von 100 Fnss machte mich in dieser Gegend Professor Kjerulf aufmerksam auf Riesentöpfe.

Von Christiania aus machte ich Ausflüge nach dem Gjer-See, längs dessen Ufer ich die schönsten Granitgänge sowohl als auch die ausgezeichnetsten Gletscherschliffe, heides im Gneisse, beobachten konnte, weiter besuchte ich die schönen Profile durch Silur, Devon, Quarzporphyr, Augitgestein und Feldspathporphyr am Brakernäs Aas bei Drammen und am Kroftekollen. Den zahlreichen Grünsteingängen in der Umgehung von Christiania schenkte ich die grösste Anfmerksamkeit. Ferner besichtigte ich die herühmten Bergwerke bei Kongsberg, Kragerö nnd Arendal. Bei ersteren zwei Lokalitäten richtete ich mein besonderes Augenmerk auf die in der Nähe vorkommenden zahlreichen Gabbroknppen.

Von Christiania aus nahm ich den Weg üher das Dovrefjeld nach Trondhjem, einem sowohl durch seine interessanten geologischen Verhältnisse als auch durch seine landschaftlichen Reize wahrhaft klassischen Wege. In der Nähe von Laurgaard am Logen-Elv untersuchte ich die bekannte „Rostenhreccie“, über deren Ursprung einst die Meinungen so getheilt waren. Das Liegende dieser Breccie sind mächtige Quarzschiefer, reichlich mit grünem Talk durchzogen, mit Streichen nach h. 6 und Fallen nach Nord. Auf ihnen lagert concordant die Breccie. Das Muttergestein ist eine grüne, chloritartige Masse, in welcher nun die vollkommen zu Rollsteinen abgerundeten Quarze, Granite und Gneisse liegen. An eine „Ausscheidnng“ der Geschiebe ans der Mnttersubstanz ist gar nicht zu denken, da dieselben vollkommen scharf von letzterer sich abheben nnd keinerlei Übergänge zu bemerken sind. Die „Breccie“ ist ein wahres durch chloritartige Suhstanz cämentirtes Conglomerat. Nahe an der Anflagerung auf den Quarzschiefer sind die Geschiebe noch klein und spärlich, und es wiegt das chloritartige Muttergestein vor, doch schnell werden die Geschiebe stets grösser und grösser und nehmen Dimensionen bis weit über Kopfgrösse an.

Die „Breccie“ bildet nach meinen Beohachtungen einen einseitigen nach oben gerichteten Fächer, dessen nördlicher Theil der grössere ist. Weiter gegen Norden, längs des Logen Elv, tritt dann wieder nördliches Fallen ein nnd die Breccie geht langsam durch allmähliches Ahnehmen der Einschlüsse in krystallinische Gesteine üher.

In Trondhjem hatte ich Gelegenheit, einige sehr interessante Erscheinungen in dem dort westlich von der Stadt gelegenen Protogingneiss zu heobachten; ich hoffe hei meiner Rückkehr besonders die in der Nähe auftretenden Gahhro's genauer zu studiren; doch drängte jetzt die Zeit, nm nach Norden zu kommen, da nur die Monate Juli nnd August einer Fahrt nach Spitzbergen günstiges Wetter hringen.

Ich schiffte mich darum schon am 18. in Trondhjem ein nnd gelangte

nach 4tägiger herrlicher Fahrt hieher. Mein Schiff, „Polarstjernen", Kapitän Simonsen, ist ein guter Segler und wird bei günstigem Wetter mich in wenigen Tagen an die ersehnten Küsten bringen. Ich gedenke mich in Spitzbergen gegen 6 Wochen aufzuhalten und meine Aufmerksamkeit hauptsächlich den dortigen Hyperstheniten zuzuwenden.

Ich werde bei meiner Rückkehr Ihnen eine briefliche Mittheilung über meine Reise machen *. Dr. Richard v. Drasche.

B. Mittheilungen an Professor H. B. Geinitz.

Breslau, den 12. Juni 1873.

Ich war im März dieses Jahres einige Tage in Lissabon und habe dort unter Costa's, eines liebenswürdigen alten Herrn, Führung, die unter seiner Leitung stehende geologische und paläontologische Sammlung in der Polytechnischen Schule gesehen. Diese in einer Reihe grosser und gut beleuchteter Säle zweckmässig aufgestellte Sammlung ist sehr sehenswerth und für die wenig bekannten geologischen Verhältnisse von Portugal sehr lehrreich. Es ist übrigens weniger eine Lehrsammlung der Polytechnischen Schule, als vielmehr eine die Belegstücke für die Aufnahme der geologischen Commission von Portugal (*Commissão geologica de Portugal*) Sammlung. Sie ist geologisch nach den einzelnen Formationen geordnet und man gewinnt durch ihre Durchsicht einen bequemen Überblick über die in Portugal überhaupt vertretenen sedimentären Bildungen. Die silurischen Gesteine sind durch eine umfangreiche Suite schön erhalten, von Trilobiten aus der Gegend von Oporto vertreten. Es sind die Formen der mitteleuropäischen Silur-Zone, wie sie in Böhmen und im westlichen Frankreich entwickelt ist. *Dalmania socialis*, der bekannte Trilobit des Sandsteins von Wesela kommt hier ebenso wie in Böhmen vor. Ein fusslanger, schön erhaltener *Asaphus* fiel mir durch seine bedeutenden Dimensionen auf. Ausserdem sind deutliche Graptolithen-Schiefer vorhanden.

Silurisch sind auch die Schichten, in welchen die verschiedenen Formen der räthselhaften Gattung *Bilobites* vorkommen, von welchen auch aus den silurischen Schichten des westlichen Frankreichs, namentlich der Umgegend von Rennes und unter der Benennung *Creziana* durch d'Orbigny Arten aus Bolivia beschrieben worden sind.

Viel weniger bestimmt ist die devonische Abtheilung des älteren Gebirges durch Versteinerungen vertreten. Ein langgeflügelter *Spirifer* und eine vielleicht mit *Spirifer cultrijugatus* identische Art derselben Gattung war fast das Einzige, was deutlicher erkennbar war.

---

* Dieselbe wird den Lesern des Jahrbuches sehr willkommen sein. G. L.

Das Vorhandensein des ächten Kohlengebirges wird dagegen durch eine alle hezeichnenden Pflanzenformen der Kohlenperiode enthaltende Flora aus der Gegend von Oporto und Coimhra unzweifelhaft nachgewiesen. Diese Pflanzen sind in einer der durch die Geologische Commission veröffentlichten Arbeiten durch Gomes (*Vegetals fosseis. Primero opusculo. Flora fossil do terrens carbonifero por* Bernardo Antonio Gomes. *Lisboa*, 1865.) beschrieben und abgehildet worden. Von den 67 dort aufgeführten Arten ist die grosse Mehrzahl mit bekannten Arten aus anderen europäischen Kohlen-Bassins identisch, und nur 10 sollen dem Lande eigenthümlich sein. Die Erhaltungsart dieser Pflanzen gleicht derjenigen aus dem Kohlengebirge der Alpen nnd namentlich Savoyen's. Die Blatt-Snhstanz der Farrenkräuter ist in halbmetallisch schimmernde Anthracit-Häutchen von silhergrauer Farhe umgewandelt, welche sich auf der dunkeln Fläche der Schiefer deutlich ahheben. Eine deutliche Entwickelung des Kohlenkalks scheint dagegen in Portugal zu fehlen. Wenigstens ist in dem Museum die Fauna desselben nicht aufgestellt. An einem kleinen, in schwarzem Kalk versteinerten Goniatiten aus Algarvien erkannte ich jedoch deutlich die Lohen des *Goniatites sphaericus*. Das deutet auf das Vorhandensein von Kohlenkalk oder Culm in jenem südlichsten Theile von Portugal. Es wurde schon an einer anderen Stelle von mir bemerkt, dass das Fortsetzen der in der Provinz Huelva in Spanien in weiter Verbreitung nachgewiesenen, durch *Posidonomya Becheri* bezeichneten Culm-Bildung in die angrenzenden Theile von Portugal wahrscheinlich sei.

Die Trias-Formation ist nur durch rothe Sandsteine vertreten, deren nähere Altersbestimmung bei dem völligen Mangel organischer Einschlüsse bisher nicht möglich gewesen ist. Dagegen ist die Jura-Formation in allen ihren Ahtheilungen durch deutlich erhaltene Fossilien nachweisbar.

Das Vorhandensein der durch *Radiolites* hezeichneten Kreide-Formation in der Nähe von Lissabon ist eine der am längsten bekannten, die Geologie des Landes hetreffenden Thatsachen. Es ist ein dichter, weisser Kalkstein, welcher als Baustein und Pflasterstein überall in der Hauptstadt Verwendung findet. Dieser Kalkstein und Basalt sind die herrschenden Gesteine des wunderhar zerschnittenen Hügellandes, auf welchem Lissabon gelegen ist. Der Basalt hat durchaus das Ansehen wie das Gestein in Deutschland erscheint. Neben dem so schön auf einer Anhöhe am Meere gelegenen Königlichen Schlosse von Belem schlug ich Olivin-führende Handstücke des Gesteins, welche solchen von den hessischen oder rheinischen Basalten zum Verwechseln gleichen. Lissabon ist der äusserste südwestliche Ausläufer der grossen, das mittlere Europa durchziehenden Zone basaltischer Durchhrüche, welche andererseits gegen Nordosten in dem Annaberge bei Cosel in Oberschlesien ihren äussersten Endpunkt hat. Auf der pyrenäischen Halhinsel und in Frankreich sind die Basaltpunkte freilich sehr vereinzelt nnd durch weite Zwischenräume getrennt, und erst in der Eifel beginnt eine dichtere Aneinanderreihung derselben.

Jüngere Tertiär-Schichten verbreiten sich zu beiden Seiten des Tajo

über einen ausgedehnten Flächenraum. Sie enthalten zahlreiche, wohl erhaltene Petrefacten. Die Gasteropoden dieser Schichten sind durch COSTA in den Publikationen der geologischen Commission von Portugal (*Gastéropodes des dépôts tertiaires du Portugal par Pereira da* COSTA. Lisbonne. Hft. I, 1866. Heft II, 1867) bereits beschrieben und abgebildet worden.

Von besonderem Interesse war mir eine auf den Beobachtungen der geologischen Commission beruhende und durch COSTA zusammengestellte geologische Übersichtskarte von Portugal in grösserem Massstabe, welche mir Herr COSTA vorlegte. Leider ist diese Karte bisher nur im Manuscript vorhanden und zu ihrer Publikation in nächster Zeit ist auch nur wenig Aussicht vorhanden. Die Thätigkeit der geologischen Commission ist nämlich schon seit einiger Zeit suspendirt, weil die nöthigen Geldmittel zur Fortführung der Arbeiten durch die gesetzgebende Versammlung verweigert worden sind. Im Interesse der Wissenschaft, sowie auch im Interesse der Entwicklung der materiellen Hülfsmittel des Landes kann man nur wünschen, dass ein Unternehmen, welches unter verständiger Leitung mit verhältnissmässig beschränkten Mitteln in wenigen Jahren so Bedeutendes geleistet hat, auch weiter fortgeführt werde.

FERD. ROEMER.

Digitized by Google

Oberrheinischer geologischer Verein *.

Der oberrheinische geologische Verein constituirte sich in einer ersten vorberathenden Versammlung am 17. August 1871 zu Bad Rothenfels im Murgthale. Gegenüber der Thätigkeit, welche sich am Nieder- und Mittelrhein auf naturwissenschaftlichem, besonders geologischem Gebiete bereits entfaltet hat, hielten die Mitglieder der Versammlung es für geboten, die Kräfte der oberrheinischen Gebiete Deutschlands zu gemeinsamer Erforschung zunächst der geognostischen Verhältnisse anzuregen und damit eine wesentliche Lücke auszufüllen, welche sich in neuerer Zeit besonders dadurch fühlbar macht, dass die meisten Staaten Deutschlands eine organisirte geologische Landes-Aufnahme bereits durchführen; unser Grossherzogthum Baden sich aber in dieser Beziehung noch in den elementarsten Anfängen befindet.

Die zweite Versammlung wurde am 25. März 1872 in Heidelberg, die dritte am 24. Aug. 1872 zu Gernsbach im Murgthale und die vierte am 7. April 1873 zu Carlsruhe abgehalten.

In dieser vierten Versammlung hielt zunächst Herr Hofrath R. Blum einen eingehenden Vortrag über die Stellung, welche der Verein der geologischen Landes-Untersuchung gegenüber einzunehmen habe, wie wünschenswerth es sei, dass bei so wichtigen Unternehmungen eines Staates eine Gleichförmigkeit in der Veröffentlichung der geleisteten Arbeiten unter sich und mit den im Gange befindlichen allgemeinen deutschen beobachtet werde, und wie nothwendig es sei, dass die Fachmänner der drei Hochschulen Baden's in irgend einer Form bei der Ausführung derselben betheiligt seien.

Der Präsident des Grossherzogl. Handelsministeriums, Herr Turban, welcher als Mitglied dem Verein beigetreten war, machte diesem die mit grosser Befriedigung aufgenommene Mittheilung, dass von der Königl. Preussischen Regierung aus eine Anregung an die Grossherzogl. Badische ergangen sei und dass Diese selbst von der Nothwendigkeit des gleich-

* Das Jahrbuch wird von nun an von Zeit zu Zeit die Verhandlungen dieses Vereins bringen. G. L.

förmigen Anschlusses an das Deutsche Unternehmen durchdrungen, den besten Willen für eine rasche Durchführung derselben besässe. Die Frage, um die es sich jetzt handele, sei in Folge dessen lediglich eine finanzielle. Zur Lösung dieser sei die Zustimmung des Landtags erforderlich, welcher in diesem Herbst wieder zusammentritt.

Prof. Knop zu Carlsruhe hielt alsdann einen Vortrag „über die Constitution und Bedeutung der Nickelerze von Horbach bei St. Blasien im Schwarzwalde."

Prof. Platz zu Carlsruhe „über neue Funde von Petrefacten im rothen Sandstein des Pfinzgebietes."

Prof. Sohncke knüpft an ein bewegliches Modell, welches die Molekularconstitution der Krystalle versinnlicht, Bemerkungen über eine Arbeit, mit welcher Er augenblicklich beschäftigt ist, und welche die Regelmässigkeit der Punct-Vertheilung im Raume allgemeiner zur Darstellung bringt, als die früher von Ihm nach Bravais bearbeitete.

Hofrath Blum aus Heidelberg spricht über ein von Prof. Benecke bei Wiesloch gefundenes Conglomerat aus dem oberen Keuper, welches aus Sandsteingeschieben zusammengesetzt ist, deren peripherische Regionen durch kohlensauren Kalk verfertigt sind.

Prof. Knop über das Vorkommen von Petroleum bei Reichartshausen im Odenwalde.

(Für die folgenden Vorträge sind die Herren Verfasser selbst verantwortlich.)

Über die Nickelerze von Horbach bei St. Blasien im Schwarzwalde.

Von A. Knop.

Bei Horbach, Amt St. Blasien, kommt eine theilweise bis ganz serpentinisirte Gneus-Einlagerung vor, welche durch das Auftreten eingesprengter Nickelerze seit Anfang dieses Jahrhunderts die Aufmerksamkeit der Metallurgen in Anspruch nahm. Bezüglich des Abbaues dieser Nickelerze entnehme ich der Darstellung von Dr. J. Schill, im 23. Hefte der Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden, p. 75 ff. die folgenden Notizen:

Der Erzstock wurde zuerst in den Jahren 1803 bis 1806 durch den Factor Lebrecht Paul aus Sachsen zu Schwarzenbach im Wehrathale auf Vitriol zu Gute gemacht. Bergrath F. A. Walchner lernte das Erzvorkommen im Jahre 1829 an Ort und Stelle kennen und nahm 1847 weitere Schürfversuche vor, welche das Lager im Mittel zu 5 Lachter Mächtigkeit ergaben. Er erkannte in dem Nickelerze einen Magnetkies mit $4^1/_2$ Proc. metallischem Nickel, während Mohr in Coblenz 5 bis 9 Proc. Nickel darin fand. Der letztere Gehalt soll sich indessen nur auf auserlesene Stücke beziehen, denn in den gepochten Erzen wurde der Nickelgehalt nur zu 2,1 bis 2,8 Proc. bestimmt. Im August 1848 mit einem Grubenfelde belehnt, verkaufte Walchner dasselbe im Mai 1852 an Oberbergrath Schwarzenberg und Fabrikant H. Pfeiffer in Cassel, welche es

in Betrieb nahmen und im Jahre 1857 pro Tag 38 bis 46 Centner Erze förderten. Ende 1859 wurden die Arbeiten wieder eingestellt. Die Grube „Friedrich August“ fiel in's Freie. 1861 liess sich Handelsmann A. C. L. Reinhardt mit derselben belehnen, welcher den Betrieb 1864 wieder aufnahm.

Auf einer geognostischen Excursion mit meinen Zuhörern, zu Pfingsten des Jahres 1869, lernte ich die Horbacher Erzlagerstätten aus eigener Anschauung kennen und nahm ausgesuchte Proben des Nickelerzes mit nach Carlsruhe, um sie als Untersuchungs-Objecte für Practicanten im mineralogischen Laboratorium des Polytechnicums zu verwenden.

In Sct. Blasien war eine Nickelhütte erbaut worden, welche Herrn Moldenhauer zu Cassel gehörte und von Herrn Dr. Leo dirigirt wurde. Diesem verdanke ich noch vortreffliche Erzproben und Hüttenproducte. Bei der Verhüttung der Nickelerze erzeugte sich eine so grosse Menge von schwefliger Säure, dass die benachbarten Waldungen stark verwüstet wurden. Der Besitzer der Hütte wurde deshalb in Processe verwickelt, welche den Weiterbetrieb sehr in Frage stellten. Es ist mir nicht bekannt geworden, ob nach dem Tode des Herrn Moldenhauer der Hüttenbetrieb eingestellt worden ist, oder nicht.

Das Nickelerz von Horbach wird als ein nickelhaltiger Magnetkies bezeichnet. Es wirkt auf die Magnetnadel retractorisch, ist von metallischem Habitus und besitzt eine tombackbraune, in's Stahlgraue sich ziehende Farbe. Die Farbe ist dunkler, als beim eigentlichen Magnetkies; der Strich schwarz. Härte zwischen 4 und 5. Spec. Gew. = 4,43.

Es scheint nur Eine unvollkommene Spaltungsrichtung vorhanden zu sein, auf deren Flächen das Mineral einen lebhafteren metallischen Schimmer wahrnehmen lässt, als auf den Bruchflächen.

In den serpentinisirten Gneusmassen, besonders in den mit braunem und dunkelgrünem Magnesiaglimmer erfüllten, ist das Erz in unregelmässig gestalteten Knollen eingesprengt und von Kupferkies begleitet, welcher stellenweise körnige Aggregate von Eisenglanz umschliesst.

Zur Analyse wurde nur ausgesucht reines Material genommen. Durch Beobachtung mit der Lupe und vermittelst des Mikroskopes, in letzterem Falle auf polirten Schliff-Flächen im reflectirten Lichte, konnte die Abwesenheit des Kupferkieses im Nickelerze nachgewiesen werden. Die von dem Assistenten am mineralog. Cabinet, Herrn Gustav Wagner aus Carlsruhe ausgeführten Analysen ergaben keine Spur eines Kupfergehaltes. In vier verschiedenen Proben wurde gefunden:

	I.	II.	III.	IV.	Mittel.
Schwefel	45,87	46,07	45,68	*	45,87
Eisen .	41,94	41,62	42,15	42,13	41,96
Nickel .	11,52	12,44	*	*	11,98
	99,33	100,13			99,81.

* nicht bestimmt.

Diese Resultate stimmen sehr annähernd mit dem Äquivalentverhältniss $Fe_8Ni_2S_{15}$, welches erfordert:

S_{15}	= 480,0	45,9
Fe_8	= 448,0	42,8
Ni_2	= 117,6	11,2
	1045,6	99,9

und welches das Horbacher Nickelerz als eine isomorphe Mischung von

$$4FeS_2 + NiS_3$$

erscheinen lässt. Aus dem gepulverten Erze konnte mit Schwefelkohlenstoff kein freier Schwefel ausgezogen werden.

Es ist eine auffallende Thatsache, dass übrigens unter den Schwefelmetallen bis jetzt die reinen Sesquisulfurete als in der Natur vorkommend noch nicht aufgefunden worden sind. Die natürlichen Schwefelmetalle sind entweder Monosulfurete oder niedrigere Schwefelungsstufen, Verbindungen derselben mit Sesquioxyden oder Bisulfurete. Die Zusammensetzung der Horbacher Erze ist desshalb für die Mineralogie neu, und desshalb erlaube ich mir das Mineral mit dem Namen

Horbachit

zu bezeichnen. Indessen scheint die Zusammensetzung der Horbacher Nickelerze keine constante zu sein. Schon früher hat Herr Hofrath Fischer zu Freiburg eine Probe dieser Erze an Rammelsberg in Berlin gesandt, welcher dieselbe analysirte und bei einem spec. Gew. von 4,7 aus:

Schwefel	40,03
Eisen	55,96
Nickel	3,86
	99,85

zusammengesetzt fand *. Rammelsberg bemerkt dazu, dass das analysirte Mineral mit Strahlstein verwachsen gewesen sei; während das von Wagner analysirte in solchen Serpentinvarietäten vorkommt, die mit Magnesiaglimmer übermengt sind. Dieser Umstand lässt die Vermuthung zu, dass in verschiedenen Zonen der Erzlagerstätte von Horbach die Zusammensetzung der Nickelerze variiren kann, eine Vermuthung, welche durch das Verhalten der Schwefelmetalle gegen sauerstoffführende Gewässer eine Unterstützung findet. Es wird unten weiter davon die Rede sein.

Die Deutung des Horbachits, als eine Mischung von Eisen- und Nickelsesquisulfuret wird unterstützt durch das specifische Gewicht desselben von 4,43. Rammelsberg fand (Pogg. Ann. CXXI, p. 369), dass die spec. Gewichte der Schwefelungsstufen des Eisens unabhängig von den relativen Mengen der Bestandtheile seien; denn das spec. Gew. des Bisulfuretes (Schwefelkies) ist grösser als das des Sesquisulfuretes, das des Sesquisulfuretes aber geringer, als das des Monosulfuretes.

Schwefelkies	spec. Gew.	= 5,0 —5,2
Nickelfreie Magnetkiese	„ „	= 4,56—4,58
Nickelhaltige Magnetkiese	„ „	= 4,60—4,67

* Pogg. Ann. CXXI, p. 361.

Troilit (Eisensulfuret)	spec. Gew.	= 4,78—4,81
Künstliches Eisensulfuret	„ „	= 4,77—4,67
Eisensesquisulfuret künstlich		= 4,41
Horbachit		= 4,43.

Eisen und Nickel pflegen zu der isomorphen Gruppe der Magnesium-Metalle gerechnet zu werden. Es ist deshalb wohl gerechtfertigt, um eine Vorstellung von dem Verhältnisse zu erlangen, in welchem der Horbachit zu seinen Verwandten sich befindet, ihn mit denjenigen Eisen- und Nickelsulfureten zu vergleichen, welche in der Natur vorkommen. Es gehört dahin der Troilit, welcher bis jetzt nur in Meteoriten gefunden wurde und aus Eisenmonosulfuret = FeS besteht. Ferner der Millerit = NiS, der von Scheerer analysirte Eisennickelkies von Lillehammer in Norwegen (= 2FeS + NiS) und der Magnetkies, welcher in seiner Zusammensetzung von Rammelsberg * schwankend befunden wurde, aber Abweichungen zeigt, die um die Gleichgewichtslage Fe_7S_8 oscilliren. Diesem Magnetkiese ist nicht selten eine Nickelverbindung isomorph beigemengt, welcher zufolge der Kies von Klefva in Småland einen Gehalt von 3,04 Nickel besitzt; der von Modum 2,80 Proc., von Gape Mine (Penns.) 5,59 Proc., von Hilun in Norwegen 3,16 Proc. Nur die Varietäten von Inverary und von Craigmuir-mine in Schottland enthalten grössere Nickelmengen, nämlich bezw. 11,17 und 10,01 Proc. Nickel bei Schwefelgehalten von 37,50 und 37,99 Proc. bei 49,97 u. 50,87 Proc. Eisen (*Phil. Mag.* IV. XXXV. 174. Dana, *Syst. of Min.* 5. Aufl., p. 803).

Die von Rammelsberg * analysirten Magnetkiese verschiedener Fundorte lassen sich auf die Formeln: Fe_6S_7, Fe_7S_8, Fe_8S_9, Fe_9S_{10} und $Fe_{10}S_{11}$ zurückführen, allgemein auf die Form: $Fe_n S_n + 1$. Rammelsberg bemerkt dazu: „von diesen fünf Formeln hat man nach Berzelius' Vorgange bisher die zweite, Fe_7S_8 angenommen, und auch nach den hier mitgetheilten Versuchen ist kein Grund vorhanden, eine andere vorzuziehen, es wäre dann die dritte, Fe_8S_9, worin das einfache Verhältniss von Sulfuret und Sesquisulfuret von 6 At. und 1 At. liegt. In keinem Falle aber darf man sich, wie ich glaube, an die Extreme I und V halten und ebensowenig in diesen verschiedenen Formeln den Beweis sehen, dass die Magnetkiese verschieden zusammengesetzt sind; denn nach den Analysen würde man ja annehmen müssen, dass zu Bodenmais $Fe_{10}S_{11}$ (H. Rose), Fe_9S_{10} (Schaffg.) und Fe_7S_8 (Ramm.) vorkämen, was wohl Niemand behaupten wird." — Die Schwankungen in der Zusammensetzung der Magnetkiese hat Rammelsberg selbst constatirt, eine Erklärung derselben aber meines Wissens nicht versucht, vielmehr sich gegen die Auffassung des Grafen Schaffgotsch (p. 354. d. a. A.) ausgesprochen, welcher zufolge es Magnetkiese von verschiedener Zusammensetzung gebe, in denen Eisensulfuret und Sesquisulfuret in verschiedenen Verhältnissen verbunden seien.

Wenn die Analysen von H. Rose, Schaffgotsch und Rammelsberg richtig sind, so ist damit constatirt, dass zu Bodenmais auf derselben La-

* Pogg. Ann. CXXI, p. 360.

gerstätte Magnetkiese von verschiedener Zusammensetzung vorkommen. Die Richtigkeit dieser Analysen zu controliren ist allerdings schwer, weil es sich um sehr geringe Differenzen der Bestandtheile handelt; denn für die Formeln

	$Fe_{10}S_{11}$	Fe_9S_{10}	Fe_7S_8 werden folgende Quantitäten von
Eisen . .	61,40	61,16	60,00 und
Schwefel .	38,60	38,84	40,00

verlangt; dass überhaupt aber auf derselben Lagerstätte scheinbar gleiche Mineralien verschieden zusammengesetzt sein können, dafür liefert das Vorkommen von Horhachit nehen dem von Rammelsberg analysirten Nickelerze derselben Lagerstätte einen entschiedenen Beweis. Dasselbe ist auch bezüglich des Vorkommens von Magnetkies auf den Lagerstätten von Bodenmais möglich.

Nehmen wir einmal an, die Reihe der verschiedenen Magnetkiese unterordne sich wirklich der allgemeinen Formel: $Fe_n S_n + 1$ nnd beginnen wir diese Reihe mit dem Gliede, für welches $n = 1$ ist, so erhalten wir, wenn wir Eisen dnrch Nickel isomorph vertreten znlassen:

1) $Fe\,S_2$ (Schwefelkies, Markasit).
2) Fe_2S_3 (Horbachit).
3) Fe_3S_4 (analog dem Nickelwismuthglanz $(Ni, Bi)_3 S_4$. Kobaltkies Co_3S_4, Kupferkies $(Fe_2 \overset{II}{Cu}) S_4$).
4) . . . . Fe_4S_5 (Magnetkies von Treseburg am Harz, von R. als Brauneisenstein-haltig verworfen).
5) Fe_5S_6 (noch nicht gefunden).
6) $Fe_6\,S_7$
7) $Fe_7\,S_8$
8) $Fe_8\,S_9$ (analysirte Magnetkiese).
9) $Fe_9\,S_{10}$
10) $Fe_{10}S_{11}$

. . . .

∞) FeS (Troilit, mitunter auch Nickel-haltig),

d. h. eine Reihe von Verbindungen des Schwefels mit Eisen (und Nickel), welche mit dem Bisulfuret beginnt nnd sich his in's Unendliche dem Verhältniss FeS nähert. Die Anfangsglieder dieser Reihe sind zum grossen Theile wirklich in der Natur vorhanden; im Troilit ist das Endglied derselben verkörpert. Die Glieder, welche über No. 10 hinaus liegen, dürften unmöglich nachzuweisen sein, weil die Differenzen im Gehalte der Bestandtheile innerhalb der Grenzen der methodischen Fehler liegen.

Eine solche Auffassung des Zusammenhanges, in welchem eine Anzahl von Mineralien steht, die sich unter den gemeinschaftlichen Gesichtspunkt $Fe_n S_n + 1$ bringen lassen, ist eine rein arithmetische. Doch kann sie in sofern von Bedeutung sein, in wiefern sie geeignet ist, zu einer naturgemässen Interpretation Veranlassung zu geben.

Unter den Gliedern der aufgeführten Reihe sind es die folgenden, welche Verbindungsverhältnisse darstellen, wie wir sie analog auch bei

anderen Körpern antreffen, nämlich 1) FeS_2, 2) Fe_2S_3, 3) Fe_3S_4 und 4) FeS. Man kann zu ihnen wenn man will, anch etwa noch Fe_7S_8 oder vielleicht Fe_8S_9 (= 6FeS + FeS_3) rechnen. Alle übrigen Glieder zeigen keine so einfachen Verbindungsverhältnisse.

Complicirtere Verbindungsverhältnisse lassen sich auf mehrfache Weise deuten; sie sind bedingt dnrch isomorphe Mischnng verschieden zusammengesetzter Glieder, durch Gemenge ungleicher Zersetzungs- oder Umwandlungsprodncte, dnrch Substitution eines Moleküls durch ein anderes von ungleicher Znsammensetzung aber von gleichem chemischem Wirknngswerth etc., ganz abgesehen von den Fällen, welche durch mechanische Beimengungen während der Bildung eines Minerales hervorgerufen werden.

Im vorliegenden Falle kann, da es sich nnr um Verbindungen von Schwefel und Eisen (oder Nickel) handelt, von einer Substitution keine Rede sein. Entweder sind die Änderungen in der Znsammensetzung des Schwefeleisens erklärlich durch isomorphe Mischungen von FeS mit höheren Schwefelungsstufen, oder sie sind nngleichwerthige Umwandlungsproducte. Isomorphe Mischungen anzunehmen von FeS_2, Fe_2S_3 oder Fe_3S_4 mit FeS liegt kein Grnnd vor. Wenn Schwefelkies regulär krystallisirt und es wahrscheinlich ist, dass anch die Verbindung Fe_3S_4, nach Analogie mit Kobaltkies, demselben Systeme angehört, die Krystallform von Fe_2S_3 aber noch vollkommen nnbekannt ist; wenn ferner FeS nur als Hüttenproduct in isomorpher Mischnng mit CuS regulär krystallisirend bekannt ist, so ist wohl eine Übereinstimmung der Form vorhanden, aber nicht die Analogie in der atomistischen Constitntion der Moleküle, welche die Eigenschaft des Znsammenkrystallisirens bedingt.

Die Ansicht, dass die Magnetkiese in ihrer verschiedenen Zusammensetzung ungleiche Umwandlnngsstufen einer Grundverbindung seien, gewinnt durch das Verhalten, welches die Eisensulfurete und verwandte Verbindungen nnter verschiedenen Bedingungen zeigen, sehr an Wahrscheinlichkeit. Die höchste bekannte Schwefelungsstufe des Eisens ist das Bisnlfuret, in der Gestalt des Pyrites und Markasites. Künstlich kann er sowohl auf trockenem Wege, wiewohl bei verhältnissmässig niedrigen Temperaturen, als auf nassem erzeugt werden. Sein Vorkommen in der Natur ist streng gebunden an das von reducirenden organischen Substanzen oder an solche Orte, an denen Schwefelverbindungen, wie Schwefelwasserstoff, Schwefelalkalimetalle etc. entweder überschüssig vorhanden sind oder fortwährend entstehen. Wo man seine natürliche Bildung verfolgen kann, tritt als erste Bildungsstufe das durch Fällung von Eisenoxydnlsalzen mit löslichen Schwefelverbindungen erzeugte Eisenmonosulfuret anf, welches später den Schwefelverbindungen noch ein Atom Schwefel entzieht, um sich in Bisulfuret zu verwandeln. Wie auch diese Entziehung von Schwefelmetall vor sich gehen mag, ob sie als eine Oxydation des Schwefelwasserstoffs oder Schwefelalkalimetalls, oder als Austreibung des freien Wasserstoffs aus ersterem zu denken ist oder auf eine andere Weise, jedenfalls ist anch die Vorstellung berechtigt, dass Eisenmonosulfuret theilweise oxydirt wird und der abgeschiedene Schwefel

sich auf einen anderen Theil des Schwefeleisens wirft, um Bisulfuret zu erzeugen. Es ist möglich, dass diese Art der Zersetzung eine successive Bildung aus dem Monosulfuret durch die Stufen des Magnetkieses, des Sesquisulfuretes bis zum Bisulfuret zur Folge hat. Als die Zwischenstufe zwischen nickelhaltigem Magnetkies und Bisulfuret würde der Horbachit zu betrachten sein, welcher in gewissen Zonen der Erzlagerstätte fixirt ist, während andere Regionen derselben andere Verbindungsstufen führen.

Die Veränderlichkeit der Zusammensetzung der Horbacher Eisen-Nickelsulfurete gibt sich in auffallender Weise zu erkennen, wenn man sie der oxydirenden Wirkung der Atmosphäre, bei Gegenwart von Wasser, aussetzt. Horbachit gepulvert und feucht gehalten lässt schon nach kurzer Zeit ein grünes Filtrat entstehen. Beim Trocknen des angefeuchteten Pulvers effloresciren grüne Krystallisationen, welche fernerhin die ganze angewandte Masse verfestigen. Mit warmem Wasser ausgelaugt, findet man in der Lösung schwefelsaures Eisenoxydul und schwefelsaures Nickeloxydul.

Bei den grossen Schwierigkeiten, mit denen der Betrieb der Nickelhütte zu St. Blasien, besonders mit Beziehung auf die massenhafte Entwickelung von schwefliger Säure, zu kämpfen hatte, musste es von Interesse sein, zu untersuchen: ob das eben angedeutete Verhalten des Horbachits gegen die Atmosphärilien nicht etwa geeignet wäre, die Horbacher Erze auf nassem Wege aufbereiten und zu Gute machen zu können. Die Vortheile, welche ein solches Verfahren hätte, sind einleuchtend, sie bestehen in

1) Ersparung an Brennmaterial,
2) Ersparung an Maschinen,
3) dem Ausweichen von Processen, wegen Verwüstung der benachbarten Wälder.

Versuche, welche ich im mineralogischen Practicum unseres Polytechnicums im Kleinen darüber anstellte, führten zu Resultaten, welche ein Gelingen der Methode der nassen Aufbereitung ausser Zweifel stellen, vorausgesetzt, dass sie von einem erfahrenen Metallurgen ausgeführt wird.

Verschiedene Proben des Horbachits wurden in verschiedener Weise behandelt. Die Proben A und B waren feingepulvert und wurden auf das Filtrum eines Glastrichters gebracht; alsdann angefeuchtet und von Zeit zu Zeit ausgelaugt. Das Filtrat wurde in einem Becherglase aufgefangen. Die Probe C bestand aus einem Häufchen etwa erbsengrosser Stücke, welcher auf ein Gewebe von Platindraht gelegt, so weit in ein flaches Gefäss gesetzt wurde, dass der Wasserspiegel ihn berührte und feucht hielt. Die Probe D bestand aus einem Gemenge feineren und gröberen Materiales, wie es zufällig von verschiedenen anderen Versuchen übrig geblieben war. Sie wurde übrigens wie die ersten drei behandelt, nur durch längere Zeit hindurch. Das Filtrat von

A. gab nach 10 Tagen nur 18,86 Grm. Horbachit: Nickel 0,208 u. Eisen 0,046.
B. „ „ „ „ „ 5,03 „ „ „ 0,058 „ „ 5,030.
C. „ „ „ „ „ 11,167 „ „ „ 0,049 „ „ 0,0196.
D. „ „ 4 Wochen „ 7,15 „ „ „ 0,205 „ „ 0,064.

Rechnet man den Nickelgehalt des Horbachits in runder Zahl zu 12 Proc., so enthalten die Proben

A) an Nickel 2,28 Grm.	und	nahe 9	Proc. ihres Nickelgehaltes durch Auslaugung.
B) „ „ 0,6 „	verloren	„ 9,7	
C) „ „ 0,049 „	in obigen	„ 0,44	
D) „ „ 0,205 „	Zeiten:	„ 24	

Das Verhältniss des im Filtrat enthaltenen Eisengehaltes zum Nickelgehalt stellte sich folgendermassen heraus:

	Eisen		Nickel
In A.	1	:	4,4
B.	1	:	3,6
C.	1	:	2,5
D.	1	:	3,2

Die nasse Aufbereitung des Horbachits geschah bei gewöhnlicher Zimmertemperatur; also bei etwa 18° C. Es folgt aus den mitgetheilten Resultaten:

1) dass Horbachit unter der gleichzeitigen Wirkung von atmosphärischer Luft und Feuchtigkeit merklich oxydirt wird und Eisen- und Nickelvitriol bildet,
2) dass das Nickelsulfuret rascher oxydirt wird, als das Eisensulfuret,
3) dass die Vitriolescenz des Erzes im Zustande feiner Vertheilung rascher vor sich geht, als bei der Form grösserer Stücke.

Bedenkt man nun, dass nach der angegebenen sehr einfachen und rohen Methode der nassen Aufbereitung ein 12 Proc. Nickel führender Horbachit in 10 Tagen pro Ctr. 1,08 Pfund, also pro 100 Ctr. nahe 1 Ctr. gediegenes Nickel in der Form von Nickelvitriol liefern muss, so scheint es kaum zweifelhaft, dass bei der steigenden Nachfrage nach Nickelmetall für die Ausprägung deutscher Reichsmünzen, wie auch für die Argentan-Industrie, der Horbacher Bergbau einen neuen Aufschwung erfahren muss.

Allerdings scheint der Nickelgehalt von nahe 12 Proc. der höchste zu sein, welcher bis jetzt in den Horbacher Erzen nachgewiesen wurde. Dafür ist aber auch die Methode der neuen Aufbereitung in der Anlage sehr billig und bereits in einer Weise vervollkommnet, welche, wie es scheint, Nichts zu wünschen übrig lässt. Diese Methode verdanken wir E. Kopp in Turin (jetzt in Zürich), der dieselbe ausführlich im *Moniteur scientifique* *, Aug. 1870, p. 705 (im Ausz. Dingler's Polyt. Journ. Jahrg. 1871, p. 400. Polyt. Centralblatt, 1870, p. 1426) beschrieb, und welche wesentlich darin besteht, dass den feuchten Erzhaufen Eisenchlorid oder

* Neues Verfahren zur Verarbeitung schwefel-, antimon- und arsenikhaltiger Kupfer-, Blei-, Nickel- und Silbererze auf nassem Wege.

Digitized by Google

Kochsalz mit etwas Schwefelsäure zugesetzt wird. Durch Reduction des Eisenchlorids zu Chlorür, sowie durch Einwirkung der zugesetzten oder auch durch Oxydation der Erze erzeugten Schwefelsäure wird Chlorwasserstoff frei, welcher fortwährend energisch auf die Schwefelverbindungen zersetzend wirkt. Kopp empfiehlt diese Methode besonders mit Rücksicht auf solche Gegenden, welche ein warmes Klima und Mangel an Holz und Kohlen haben. Ein Erz von sehr complexer Natur, welches ungefähr 67 Proc. Gangart (45 Schiefergestein mit etwas kohlensaurer Kalk- und Talkerde und 22 Schwerspath), 17,2 Schwefelblei, 1,2 Antimon, 0,9 Arsenik, 13 Schwefeleisen und 0,002 bis 0,004 Silber enthielt, war nach 6 Wochen bei einer Temperatur von 30 bis 40° C. und bei einem Zusatze von 15 Proc. Kochsalz und 5 Proc. Eisenchlorid fast vollständig zersetzt.

Es ist einleuchtend, dass diese Methode ihre naturgemässe Verwendung bei den Kupferkieslagerstätten Südafrika's finden wird; denn in den holzarmen aber heissen Regionen von Klein-Namaqualand und Damaraland hat man von den mächtigen Lagerstätten nur die reichen Erze des Hutes abgebaut und den Kupferkies liegen lassen, weil er den Transport nach der Walfisch-Bay und von da nach England nicht mehr lohnt *.

Über das Vorkommen von Petroleum bei Reichartshausen im Odenwald.

Von A. Knop.

Es ist den Geognosten bekannt, dass der Elsass und das Grossherzogthum Baden eine grosse Ähnlichkeit ihrer geognostischen Constitution erkennen lassen. Das eine Land erscheint gewissermassen als das Spiegelbild des andern. Dem Scharfblicke Elie de Beaumont's entging es nicht, dass die geognostischen Verhältnisse des Rheinthales, mit dem Schwarzwald einerseits und den Vogesen andererseits, sich ungezwungen so auffassen lassen, dass nach, oder während einer allgemeinen Erhebung des westlichen Europa nordsüdlich streichende Spaltensysteme entstanden, auf denen allmählich die davon durchsetzten Gebirgspartien sich in die Tiefen senkten. Auf derartige Senkungen führen wir unsere rheinischen Erdbeben selbst der neuesten Zeit zurück. Die stehen gebliebenen Lippen des einst zusammenhängenden Platean's, nachdem sie durch Verwitterung und Erosion ihr jetziges Relief angenommen haben, erscheinen nun in der Form jener beiden Gebirge. An den zu- und abgewandten Abhängen derselben wiederholen sich im Grossen und Ganzen dieselben geologischen Erscheinungen. Wir finden beiderseits die den Granit über-

* Vgl. „Über die Kupfererzlagerstätten von Klein-Namaqualand“ etc. von A. Knop. Jahrb. f. Min. 1861, p. 513 ff.



lagernden jüngeren Formationen terrassenförmig an den, dem Rheinthale zugewandten Abhängen in verschiedenen Tiefenstufen, nnd endlich unter dem Rheinkies verschwindend. Nnr stellenweise erheben sich aus den Alles nivellirenden Geschiebemassen der Thalebene einzelne Bergzüge, deren Rücken aus Jnra-Kalk besteht, welcher von mächtigen Lössablagerungen bedeckt ist (Thuniberg bei Freibnrg) und der vulkanische Kaiserstuhl. Am Fusse des Schwarzwaldes sehen wir aus geradlinig und nordsüdlich verlaufenden Spalten die Thermalqnellen von Rothenfels, Baden-Baden, Hub nnd Erlenbad entspringen nnd in analoger Weise am Fusse der Vogesen die von Niederbronn, Bad Snltz, Rosheim und Châtenois. Die abgewandten Abhänge sind bezeichnet einerseits nach Schwaben, andererseits nach Lothringen dnrch Zonen von Formationen, welche von den ältesten bis zu den jüngsten sich in symmetrischer Weise wiederholen.

Es war schon lange bekannt, dass der Elsass reich an bituminösen nnd Petrolenm-führenden Ablagerungen ist, welche bei Bechelbronn, Snltz nnter dem Walde, Lobsann und Schwabweiler abgebaut wurden nnd zum Theil in neuerer Zeit wieder in Betrieb genommen worden sind. In auffallender Weise scheinen diese Petroleum-führenden und bituminösen Schichten an die Grenzen der Trias, besonders des Muschelkalks, gegen andere Formationen gebunden zu sein. Es liegt desshalb die Vermnthung nahe, dass anch auf Badischer Seite Verhältnisse vorhanden seien, welche auf eine Ausbente von Erdöl hoffen lassen. Es sind jedoch bis jetzt hier nnr wenige Andeutnngen davon bekannt geworden.

Bei Neuenheim in der Gegend von Heidelberg wurde im Jahre 1859 ein 80 Fuss tiefer Schacht abgetenft und von diesem ans bis zu 500 Fuss Tiefe ein Bohrloch niedergebracht, welches Todtliegendes von rother nnd weisser Farbe, Dolomitknollen, Erdöl, Porphyr und Granitbrocken in regelloser Folge durchsenkte *. „Das Anftreten von Erdöl hat in dieser Gegend schon öfters Veranlassnng zn Versuchsarbeiten gegeben, ohne dass eine genaue Erforschung der geognostischen Verhältnisse voransging.“

Zn Nussloch, zwischen Wiesloch nnd Heidelberg soll einer mündlichen Mittheilung zufolge Petroleum im Keller eines Banernhauses zu Tage getreten sein. Bei Grötzingen, $^1/_4$ Stnnde nordöstlich von Durlach, am Ansgehenden des Pfinzthales in das Rheinthal lagert Muschelkalk auf buntem Sandstein, welcher Gesteinswechsel am rechten Pfinzufer durch einen Steinbruch vortrefflich aufgeschlossen ist. Dicht unter dem Muschelkalk sind verticale Klüfte des bunten Sandsteins Zoll-mächtig mit einer Asphalt-artigen Snbstanz ausgefüllt, welche als Verharzungsproduct früherer Petrolenm-Quellen anfgefasst werden kann.

Ein sehr interessantes Vorkommen von Petrolenm, wiewohl entfernter vom Rhein, wurde im Anfange des Jahres 1871 bei Reichartshausen

* Blum, in Verh. d. natnrhist.-med. Vereins zu Heidelberg. II. 1, p. 3. Vergl. auch: E. Cohen: Die zur Dyas gehörigen Gesteine des südl. Odenwaldes. Heidelb. 1871, p. 72 und 74.

im Odenwald, zwischen Moshach und Heidelberg, in der Nähe der Eisenbahnstationen Helmstadt nnd Aglasterhausen, entdeckt. Reichartshausen liegt an der Grenze des, den südöstlichen Fuss des Odenwaldes bedeckenden bunten Sandsteins und der Muschelkalkzone, welche von Würzburg über Heilhronn nach Carlsruhe hinzu, in der Richtung von NO. nach SW. verläuft. Die Höhen östlich und südlich von dem Orte werden von bituminösem Mnschelkalk eingenommen, während die Thaleinhänge sich zum grössten Theile im hunten Sandsteine befinden. Auf dem Wasser des kleinen, durch Reichartshausen fliessenden Baches hemerkten Waschfrauen eine irisirende Fettschicht. Nachforschungen ergaben, dass diese im Keller des Bäckermeisters Schilling ihren Ursprung hatten und führten anfangs zu der Meinnng, dass diesem ein Petroleumfass zerplatzt sei, welches seinen Inhalt in den Bach ergossen habe. Indessen hatte Meister Schilling ein solches Fass nie in seinem Keller. Der Boden des Kellers bestand aus festgetretenem rothen Schieferletten, wie er dem Röth der oberen Buntsandsteinformation eigenthümlich ist. Unmittelbar nach dem Erdbeben, welches im Anfange des Jahres 1871 den Odenwald, hesonders anch die Umgebung von Reichartshausen erschütterte, hatten sich in jenem Lettenboden des Kellers feine Risse gebildet, aus welchem W a s s e r mit P e t r o l e n m hervorquoll. Bäckermeister Schilling grub an den nassen Stellen Löcher in den Boden, welche sich alsdann füllten und wiederholt ausgeschöpft wnrden. Auf der Oberfläche des so gewonnenen Wassers setzte sich eine starke Schicht von P e t r o l e u m ab und Schilling gewann so eine ziemliche Quantität, mehrere Liter, des Öls.

Das Gerücht von der Petroleumquelle zu Reichartshausen verbreitete sich rasch in der Umgegend. Wagen mit leeren Fässern fuhren heran, deren Besitzer nnter Verwandtschaftsversicherungen hofften, für einige Jahre ihren Bedarf an Petroleum decken zu können. Indessen, nachdem der Rahm von der Quelle ahgeschöpft worden war, zeigte sich die Menge zu Tage tretenden Petroleums nur noch sehr spärlich, und unter den Enttäuschten fand das Gerücht vom zerplatzten Petroleumfasse wieder neue Nahrung.

Bäckermeister Schilling wandte sich zur Begutachtung des Falles an Grossherzogliches Handelsministerium, welches mich im März 1871 beauftragte, die Verhältnisse, nnter denen das Petrolenm hervorbricht, zu untersuchen und darüber Bericht zu erstatten.

Die Untersuchungen führten zu folgenden Resultaten:

Durch Nachgrahungen im Keller bis auf festes Gestein, welches bei etwa 3 Fuss Tiefe erreicht wurde, konnte bestätigt werden, dass das Petroleum-führende Wasser ans nordsüdlich verlaufenden verticalen Klüften des bunten Sandsteins hervordrang. Von drei gegrabenen Löchern lieferte das erste 18,2 Liter, das zweite 7,4 nnd das dritte 5,9, zusammen 31,5 Liter Wasser mit nur wenig Petroleum in 24 Stunden. Die Ölschicht war so dünn, dass sie mit den zu Gebote stehenden Hülfsmitteln nicht ge-

messen werden konnte. Die Temperatur der drei Quellen betrug übereinstimmend 5,6° C. (am 24. 25. und 26. März 1871).

Aus dieser Temperatur der Quellen folgt, dass das Wasser aus nicht grosser Tiefe entspringt, sondern seinen Ursprung innerhalb derjenigen Zone hat, welche den jährlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist, und eine ungefähre Tiefe von 60 Fuss hat. Da die bunte Sandsteinformation in jenen Gegenden von grosser Mächtigkeit ist, ausserdem das Rothliegende darunter noch vorhanden, so müsste, falls das Vorkommen von Petroleum seine Existenz der Steinkohle verdankte, diese sich in sehr grosser Tiefe befinden. Veranschlagen wir diese nur zu 3000 Fuss, so müsste das Wasser, welches aus ihr emporsteigt, annähernd eine Temperatur von 30° C. haben. Kohlensäure entwickelte sich aus dem Wasser unter gewöhnlichen Bedingungen nicht. Es ist daher wahrscheinlich, dass das Wasser mit Erdöl aus dem Muschelkalk stammt, aus diesem, oder vielleicht aus besonderen Lagerstätten in ihm das flüssige Bitumen auslaugt und auf Klüften durch den bunten Sandstein filtrirt. Von Interesse ist, dass nach der Aussage des Herrn Schilling in seinem Keller sich niemals Ratten oder Mäuse, welche bekanntlich das Erdöl, Theer und dergleichen Substanzen scheuen, aufgehalten haben.

Seit 1871 scheint die Menge Petroleum, welche die Quellen lieferten, nur unbedeutend gewesen zu sein, bis im Januar dieses Jahres (1873) sich wieder grössere Quantitäten einstellten. Bäckermeister Schilling brachte mir von dem neuen Ausbruch einige Flaschen voll des Wassers mit Öl, von welchem ich durch Abschöpfen und Filtration durch ein mit Wasser genässtes Filter etwa 1 Kilogr. reines Erdöl darstellen konnte.

Das rohe Petroleum von Reichartshausen ist von vortrefflichen Eigenschaften. Es ist nahezu farblos, nur wenig gelblich und schön blau fluorescirend. Es führt, wie das auch von den Varietäten aus dem Elsass hervorgehoben wird, keine leichten Kohlenwasserstoffe und ist in Folge dessen nicht leicht entzündlich. Es beginnt zu sieden bei nahe 100° C. und gibt bis 180° nur wenig eines farblosen Destillates; viel zwischen 180° und 280°, fast noch farblos. Von 280° bis 300° fängt dasselbe an hellgelb zu werden und hinterlässt endlich einen Rückstand von kaffeebrauner Farbe, der beim Erkalten theilweise krystallinisch, zu einem mit feinen Blättchen erfüllten Magma erstarrt (Paraffin?).

Auf Grund der Erfahrung, dass Petroleum sehr häufig an Steinsalzführende Formationen gebunden ist, und in Folge dessen mit Chlornatriumhaltigem Wasser austritt, musste es von Interesse sein, auch das Wasser der Petroleumquellen von Reichartshausen auf seine Bestandtheile zu prüfen. Es standen mir zur Untersuchung nur etwa 2 Liter dieses Wassers zur Disposition, von denen 1,5 Liter direct zur Prüfung verwendet wurden. Die folgende Analyse macht keinen Anspruch auf chemische Genauigkeit, sie soll nur annähernd eine Vorstellung von der Qualität des Wassers geben; denn ich konnte wegen der geringen Menge desselben nur Vorversuche anstellen, die es wünschenswerth erscheinen lassen, dass die feinere Analyse von einem geübten Chemiker ausgeführt werde.

Das Wasser filtrirt, hinterliess ausser röthlichem Thonschlamm eine organische, Barègin-artige Substanz. Das klare Filtrat wurde eingedampft und ergab folgende Resultate, welche auf 10 Liter = 10000 CC. berechnet worden sind:

10000 CC. Wasser enthielten: Rückstand bei 110° getrocknet	30,84	Grm.
„ „ „ geglüht	27,94	
Glühverlust	2,90	Grm.

27,94 Grm. festen, geglühten Rückstandes zerfielen durch Behandlung mit destillirtem Wasser in 2 Theile, nämlich in

A) einen unlöslichen von 5,41 Grm.
B) einen lölichen von 22,53 Grm.

Der unlösliche Theil A. von 5,41 Grm. enthielt:

Kohlensauren Kalk	2,92 Grm.
Kohlensaure Magnesia	1,59 „
Kohlensaures Manganoxydul	0,25 „
Kohlensanres Eisenoxydul	Spuren
Kieselsäure	0,25 „
Summe	5,37 Grm.

Der lösliche Theil B. von 22,53 Proc. bestand aus:

Chlornatrium	15,4 Grm.
Chlorkalinm	2,8 „
Summe	18,2 Grm. und einem Rest nicht näher
bestimmter Substanzen von	4,3 „
Summe	22,5 Grm.

Das Wasser, mit welchem das Petroleum von Reichartshausen zu Tage tritt, ist also ein kaltes Mineralwasser, welches an Concentration den Thermalwassern von Baden-Baden nahe kommt.

Über Petrefacten im bunten Sandstein.

Von P. Platz.

Die Zeit des bunten Sandsteins ist für die Geologie des Oberrheingebiets von besonderer Bedeutung, einmal durch die grosse Ausdehnung und Mächtigkeit der Ablagerungen dieser Periode, und sodann durch die bedeutenden Veränderungen innerhalb derselben, welche die Bildung des Rheinthals sammt den es beiderseits begleitenden Gebirgen bewirkten.

Schichtungs- nnd Gesteinsverhältnisse zeigen deutlich, dass während der ganzen Periode der Ablagerung dieser ungeheueren Sandmassen, welche nur von zerstörten Granit- und Gneisgebirgen abstammen können, eine langsame Senkung stattfand, welche nur lokal im oberrheinischen Gebiet durch die Erhebung der beiderseits das Rheinthal begrenzenden Gebirge unterbrochen wurde.

Die untere, bei weitem mächtigste Abtheilung der Formation (der Vogesensandstein, über 1000 Fuss mächtig), ist ein Product stark bewegten Süsswassers: in ihm fehlen mit dem Kalk und Kochsalz die Meeresthiere gänzlich. Auch die Hauptmasse der oberen Abtheilung: die feinkörnigen, dickgeschichteten, rothen Sandsteine, welche in den Umgebungen von Karlsruhe, im Elsass, der Pfalz und im Maingebiet das geschätzteste Baumaterial liefern, kann nur als Süsswasserbildung angesprochen werden; sie enthält nur Pflanzenreste, welche von den höheren bewaldeten Gegenden in die versandeten Niederungen eingeschwemmt wurden.

Erst am Schlusse der Buntsandsteinperiode war die Senkung des Bodens bis zum Meeresniveau fortgeschritten, und nun drang das Meer, wohl von Süden her, wo der bunte Sandstein der Alpen in fast allen Schichten Meeresthiere enthält, in das Gebiet ein, durch seinen Kalk- und Salzgehalt das Leben, die Entwicklung der triasischen Fauna ermöglichend.

Die längst bekannten reichen Fundstätten von Sandsteinpetrefakten liegen im Elsass und der Pfalz, bei Sulzbad und Zweibrücken. Auf der rechten Rheinseite wurden dieselben zuerst in den Umgebungen von Emmendingen, und vor Kurzem auch in ziemlicher Verbreitung im Pfinzgebiet zwischen Durlach und Pforzheim gefunden. Auf dem rothen Thonsandstein liegt hier an manchen Stellen statt des gewöhnlichen rothen Schieferthons ein mürber, rostgelber Sandstein mit dolomitischem Bindemittel in dünnen Schichten, welche zusammen nur 2—4 Fuss Mächtigkeit erreichen. Dieser Sandstein ist in der Regel nur in Gräben anstehend zu finden, liegt jedoch häufig in Bruchstücken auf den Ackerfeldern und wird dort häufig auf Haufen zusammengeworfen, mitunter auch als — freilich schlechtes — Schottermaterial gebraucht.

In dem Sandstein sind nur die Abdrücke der Schalen, diese aber mit grosser Deutlichkeit, erhalten, öfters von einem schwachen Brauneisensteinanflug gefärbt. Bis jetzt wurde in Baden gefunden:

Terebratula vulgaris v. Schloth.
Myophoria vulgaris v. Schl.
„ *ovata* Goldf.
Pecten discites v. Schl.
„ *Albertii* Goldf.
Lima striata v. Schl.
Gervillia socialis v. Schl.
Hinnites comtus Giebel.
Encrinus sp. (Stielglieder).

Die Fauna unterscheidet sich von der des unmittelbar überlagernden Wellendolomits durch das Vorkommen von *Myophoria vulgaris* und *Lima striata*, welche erst in den unteren Muschelkalkschichten wieder auftreten.

In den Schieferthonen des Röth wurde kürzlich in der Gegend von Singen (im Pfinzthal) *Estheria Germari* Beyr. in reichlicher Menge gefunden.

Das Auftreten dieser Fossilien bezeichnet somit einen bedeutsamen Abschnitt in der Geschichte der Erdbildung: den Wiedereintritt des Meeres in ein weites, sicher seit der paläozoischen Zeit verlassenes Gebiet. Diese Thatsache verknüpft die muschelführenden Sandsteine auf das Engste mit den darüberliegenden kalkigen Schichten des Muschelkalks. Die Grenzlinie zwischen dem Buntsandstein nnd dem Muschelkalk sollte daher naturgemäss unter die mnschelführenden Sandsteine gelegt werden, wo sie die Gebilde heterogener Entstehung, nämlich Süsswasser- und Meeresbildungen, scharf scheidet. Dass in den ältesten Meeresschichten noch der schon an Ort und Stelle befindliche Sand das Material zur Schichtenbildung lieferte, die ältesten Meeresschichten also in der Substanz identisch mit den jüngsten Süsswasserbildungen sind, erscheint für die systematische Trennung von geringerer Bedeutung.

Neue Literatur.

Die Redaktoren melden den Empfang an sie eingesendeter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *.

A. Bücher.

1872.

* E. Favre: *Revue des travaux relatifs à la Géologie de la Suisse. Genève.* 8⁰. 54 p., 1 Pl.
* E. Favre: *Note sur la Géologie des Ralligstöcke (au bord du Lac de Thoune).* Dec. 8⁰. 19 p., 1 Pl.
* Max von Hantken: die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlen-Gebietes. Mit einer geolog. Karte. (Mittheilungen aus dem Jahrbuch der kön. ungarischen geologischen Anstalt. I. Bd. 1. Heft. Pest. 4⁰. S. 147.
* O. Heer: über die Braunkohlen-Flora des Zsily-Thales in Siebenbürgen. Mit 5 Tf. (Mittheil. aus d. Jahrb. der k. nngarisch. geolog. Anstalt. II. Bd. 1. Lief.) 4⁰. S. 25.
* Karl Hoffmann: die geologischen Verhältnisse des Ofen-Kovacsier-Gebirges nnd Ant. Koch: geologische Beschreibung des Sz.-Andrä-Visse-grader und des Piliser-Gebirges. (Mitth. a. d. Jahrb. d. k. ungarischen geolog. Anstalt. I. Bd. 2. Heft.) 4⁰. S. 149—290.

1873.

* Isidor Bachmann: der Boden von Bern. Geognostische Skizze entworfen aus Auftrag der städtischen Sanitätscommission. Mit 2 lithogr. Taf. Bern. 4⁰. S. 30.
* E. Bertrand: *Note sur la forme cristalline du Leucophane. (Extr. des Annales des mines tome III.)*
* R. Blum: Lehrbuch der Mineralogie (Oryktognosie). Erste Abtheilung. Vierte verbesserte und vermehrte Auflage. Stuttgart. 8⁰. S. 256.
* E. D. Cope: *on the Osteologie of the Extinct Tapiroid Hyrachyus. (Amer. Phil. Soc* Apr. 18.)
* E. D. Cope: *on the Primitive Types of the Orders of Mammalia Educabilia. (Amer. Phil. Soc.* Apr. 18. 8⁰. 8 p.)

* J. D. Dana: *on some results of the earth's contraction from cooling, including a discussion of the origin of mountains and the nature of the earth's interior. (From American Journ.* Vol. V. June.) Pg. 21.
* Daubrée: *Discours prononcé aux funérailles de* M. de Verneuil. (*Ac. des sc.* 4. juin.) 4⁰. 11 p.
* H. v. Dechen: Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen sowie einiger angrenzenden Gegenden. Zweiter Band. Erster Theil. Geologische und Mineralogische Literatur der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen. Bonn. 8⁰. S. 93.
* H. Engelhardt: die Tertiärflora von Göhren. Ein neuer Beitrag zur Kenntniss der fossilen Pflanzen des Königreichs Sachsen. (Act. d. K. Leop. Car. Ac. d. Naturf. Vol. 36.) Dresden. 4⁰. 42 S. Taf. 8—13.
* E. Favre: *sur quelques travaux relativs a une nouvelle classification des Ammonites.* 19 p.
* Ernest Favre: *Revue géologique Suisse pour l'année.* Genève, Bale, Lyon. 8⁰. 74 p., 2 Pl.
* Alb. Gaudry: *Considérations sur les Mammiferes, qui ont vécu en Europe à la fin de l'époque miocène.* Paris. 8⁰. 44 p.
* C. W. Gümbel: Geognostische Mittheilungen ans den Alpen. I. Das Mendel- nnd Schlern-Gebirge. (A. d. Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wissensch. I. S. 88.
* Oswald Heer: Arnold Escher von der Linth. Lebensbild eines Naturforschers. Zürich. 8⁰. 385 S. mit Porträt.
* A. Helland et E. B. Münster: *Forekomster af Kise i visse Skifere i Norge.* Christiania. 4⁰. 97 p. 3 Pl.
* Carl Hintze: krystallographische Untersnchnngen über Naphtalin-Derivate. Inaug.-Dissert. Berlin. 8⁰. S. 22.
* A. Kornhuber: über einen neuen fossilen Saurier aus Lesina. Mit 2 lith. Taf. (Abhandl. der geolog. Reichsanstalt. Bd. V, Heft 4.) 4⁰. S. 75—90.
* A. Manzoni: *Il Monte Titano i suoi Fossili.* Firenze. 8⁰. 45 p., 1 Tav.
* Karl Mayer: Systematisches Verzeichniss der Versteinerungen des Helvetian der Schweiz und Schwabens. Zürich. 4⁰. S. 35.
* Albr. Müller: über Gesteins-Metamorphismus (Sep.-Abdr.).

Oldham: *Mémoirs of the Geological Survey of India. Cretaceous Fauna of Southern India,* Vol. IV. 3. *The Echinodermata, by* Ferd. Stoliczka. Calcutta. 4⁰. 59 p., 7 Pl.

* Alexis von Pavay: Geologie Klausenbnrgs und seiner Umgebung. Mit 7 lith. Tafeln nnd mehreren Holzschnitten. (Bes. Abdr. a. d. I. Bde. der „Mittbeilungen aus dem Jahrbuch d. königl. n. geolog. Anstalt".) Pest. gr. 8⁰. S. 351—442.
* A. C. Ramsay: *Institution royale de la Grande-Bretagne. (La Revue scientifique de la France et de l'Étranger.* 14. Juin.

Jul. Schlotke: Krystallographie. Stereoskopische Darstellung einer Reihe der wichtigsten Krystalle, der Combinationen derselben. Hamburg. 8⁰.

* Alfr. Stelzner: *Discurso inaugural de la Aula de Mineralogia en la Universidad de Cordoba pronunciado el 29de Abril de* 1873. Cordoba. 4°.

* Suess: Erdbeben in Nieder-Österreich. (Wiener Abendpost, No. 141.)

* James Woodrow: *an examination of certain recent assaults ou Physical Science.* Colnmbia, S. C. 8°. 53 p.

* Leop. Würtenberger: Neuer Beitrag zum geologischen Beweise der Darwin'schen Theorie. Sep.-Abdr. aus Ansland, No. 1, p. 6.

* v. Zepharovich: über den Syngenit. (Sitzb. d. k. Ak. d. Wiss. in Wien, März.)

B. Zeitschriften.

1) Sitznngs-Berichte der Kais. Akad. der Wissenschaften. Wien. 8°. [Jb. 1873, 410.]

1872, LXV, 1.—5. Heft; S. 1—291.

Boué: über die Mächtigkeit der Formationen und Gebilde: 105—119.

Tschermak: die Meteoriten von Shergotty nnd Gopalpur (mit 4 Tf.): 122—147.

v. Ettingshausen: über *Castanea vesca* und ihre vorweltliche Stammart (mit 17 Tf.): 147—164.

Boué: über geologische Chronologie: 171—189.

Süss: über den Bau der italienischen Halbinsel: 217—225.

Schrauf: Mineralogische Beobachtnngen IV. (1 Tf.): 227—253.

v. Reuss: Paläontologische Stndien über die älteren Tertiär-Schichten der Alpen. III: 270—274.

---

2) Jahrbnch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 8°. [Jb. 1873, 177.]

1873, XXIII, No. 1; S. 1—116; Tf. I—IV.

Fr. Noth: über die Bedeutung von Tiefbohrungen in der Bergölzone Galiziens (Tf. I—II): 1—19.

Th. Fuchs: Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen (Tf. III—IV): 19—26.

Em. Tietze: Geologische Darstellung der Gegend zwischen Carlstadt in Croatien und dem nördlichen Theil des Canals der Morlacca. Mit besonderer Rücksicht auf die hydrographischen Verhältnisse jener Gegend und die Karstbildnng im Allgemeinen: 26—71.

Fr. v. Hauer: Geologische Übersichtskarte der österreichischen Monarchie. Blatt VIII. Siebenbürgen: 71—116.

---

3) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 8°. [Jb. 1873, 411.]

1873, No. 8. (Sitzg. am 15. April.) S. 141—158.

Eingesendete Mittheilnngen.

C. W. Gümbel: Mikroskopische Untersuchung alpiner Triaskalke und Dolomite: 141—144.

M. Neumayr: Tennilobaten-Schichten und Astartien im Schweizer Jura: 144—147.

G. Stache: nene Petrefactenfunde ans Istrien: 147—149.

J. Woldrich: über neue Fnndorte von Mammuth-Knochen: 149.

Edm. v. Mojsisovics: die Bedeutung der Rheinlinie in der geologischen Geschichte der Alpen: 149—151.

D. Stur: Pflanzenreste ans dem Hangenden des oberen Flötzes der Steinkohlen-Mnlde von Bras bei Radnitz in Böhmen: 151—153.

Literatur-Notizen u. s. w.: 153—158.

---

4) Zeitschrift der Dentschen geologischen Gesellschaft. Berlin. 8°. [Jb. 1873, 411.]

1873, XXV, 1; S. 1—16; Tf. I—IV.

A. Aufsätze.

Alb. Heim: der Vesnv im Apr. 1872 (Tf. I—IV): 1—53.

C. Rammelsberg: über die Zusammensetzung des Stauroliths: 53—59.

— — über den Amblygonit: 59—66.

W. Dames: Notiz über ein Diluvial-Geschiebe cenomanen Alters von Bromberg: 66—71.

W. Reiss: über eine Reise nach den Gebirgen des Iliniza nnd Corazon und im Besonderen über eine Besteigung des Cotopaxi: 71—96.

C. Rammelsberg: über den Herschelit nnd Seebachit: 96-–102.

B. Briefliche Mittheilungen

Von Th. Wolf und G. vom Rath: 102—111.

C. Verhandlungen der Gesellschaft: 114—116.

---

5) J. C. Poggendorff: Annalen der Physik und Chemie. Leipzig 8°. [Jb. 1873, 412.]

1873, Ergänzungsband. S. 1—176.

C. Pape: Bestimmung der optischen Constanten des Kupfervitriols: 35—58.

H. Schroeder: Untersnchnngen über die Volumen-Constitution fester Körper: 58—85.

1873, CXLVIII, S. 497—660.

G. Rose: über das Verhalten des Diamants und Graphits bei der Erhitzung: 497—526.

---

6) H. Kolbe: Journal für practische Chemie. Leipzig. 8°. [Jb. 1873, 412.]

1873, VII, No. 3, S. 97—104.

H. Laspeyres: Bemerkungen über den Maxit und Leadhillit aus Sardinien: 127—132.

1873, VII, No. 4; S. 145--192.

K. Haushofer: über die mechanische Trennung krystallisirter Körper: 147—153.

Th. Petersen: über den Basalt und Hydrotachylyt von Rossdorf bei Darmstadt: 153—158.

---

7) Sitzungs-Berichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft *Isis* in Dresden. [Jb. 1873, 309.]

1873, No. 1—3, S. 1—75.

Alfr. Jentzsch: über einen Pfahlban in Sachsen: 1.

Geinitz: über einen *Pterodactylus* mit erhaltener Flughaut: 3, 8; über Versuche nach Steinkohlen in der unteren Dyas bei Weissig, O. von Dresden; über einen neuen Meteoreisenfund bei Neuntmannsdorf in Sachsen und Mittheilungen über das Vorkommen, die Beschaffenheit und Entstehung der Meteoriten überhaupt: 4; über die neuesten Entdeckungen des Prof. Marsh in Newhaven: 8; Vorlage einer von ihm zusammengestellten Tafel über die Verwandtschaft der Inoceramen in dem sächsischen Elbthalgebirge: 34.

E. Zschau: über Flussspath und Scheelit vom Fürstenberge bei Schwarzenberg: 7.

O. Schneider: über ähnliche Vorkommnisse im Riesengrunde im Riesengebirge: 7.

Köhler: über die im sächsischen Voigtlande vorkommenden Gasteropoden und Conchiferen: 25.

Mehwald: neue vorhistorische Funde: 48.

v. Kiesenwetter: zur Geschichte der Zoologie: 56.

Geinitz: Bemerkungen zu Credner's Schrift: die geologische Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen, Januar 1873: 68.

---

8) *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Academie des sciences.* Paris. 4°. [Jb. 1873, 413.]

1873, 12. Mai — 2. Juin; No. 19—22; LXXVI, p. 1153—1372.

Boussingault und Damour: über die Ursache des Anschwellens vom Obsidian bei erhöhter Temperatur: 1158—1165.

Quatrefages: über die Racen fossiler Menschen und die Race von Canstadt: 1313—1317.

Fouqué: Resultate der Analysen der Geyser-Quellen der Insel San Miguel: 1361—1364.

---

9) Hébert et Milne Edwards: *Annales des sciences géologiques.* tome II, No. 3. [Paris. 8°.]

1871—1872.

Ducrost und Lortet: über die vorhistorische Station von Solutré: 1—34.

Brandt: neue Untersuchungen über die in den Höhlen des Atlas aufgefundenen Säugethiere: 1—26.

Milne Edwards: Beobachtungen über die Thiere, welche die Höhlen in Sibirien bewohnten: 1—4.

E. Sauvage: über die fossilen Fische des Kreide-Gebiets der Sarthe: 1-45.

---

10) *The Quarterly Journal of the Geological Society.* London. 8°. [Jb. 1873, 311.]

1873, XXIX, May, No. 114, p. I—LXXVIII u. 97—316.

Verhandlungen der Gesellschaft: I—LXXVIII.

Judd: die Secundär-Gesteine von Schottland, nebst Notiz von Davidson über die Brachiopoden (pl. VII—VIII): 97—198.

Campbell: über die Vergletscherung von Irland: 198—225.

Samuel Sharp: die Oolithe von Northamptonshire: 225—303.

Geschenke an die Bibliothek: 303 316.

---

11) H. Woodward, J. Morris a. A. Etheridge: *The Geological Magazine.* London. 8°. [Jb. 1873, 414.]

1873, March, No. 105, p. 97—144.

Price: Neue Species von *Rostellaria* aus dem Gault (Tf. VI): 97—98.

A. Phillips: verkieselte Hölzer aus Californien: 98—99.

Hitchcock: Kohlengebiet der Vereinigten Staaten: 99—102.

Lebour: über Staurolith, in Verbindung mit Metamorphismus: 102—104.

Woodward: über angebliche Reste von Arachniden und Myriopoden aus dem englischen Kohlengebirge: 104—112.

Young: über die carbonischen Species von *Ortonia*: 112—113.

Notizen über die Classification englischer Gesteine: 113—115.

Notizen, Correspondenzen u. s. w.: 115—145.

1873, April, No. 106, p. 145—192.

Carruthers: über *Halonia* und *Cyclocladia* (pl. VII): 145—152.

Fr. Schmidt: Notiz über *Pteraspis Kneri*: 152—153.

Ed. Hull: Mikroskopische Structur der Limericker Trapp-Gesteine (pl. VIII): 153—161.

Gardner: Notiz über die Gattung *Rostellaria* aus dem Gault: 161—163.

O. Fisher: über Gletscher-Thätigkeit und gehobene Küsten: 163—166.

Perceval: Nachtrag zu den in Somersetshire vorkommenden Mineralien: 166.

Notizen, Correspondenzen u. s. w.: 166—192.

---

12) *The London, Edinburgh a. Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science.* London. 8°. [Jb. 1873, 414.]
1873, April, No. 300, p. 241—320.

Geologische Gesellschaft. GREGORY: Entdeckungen von Zinnerz-Lagern in Qneensland; ULRICH: über das Vorkommen von Zinnerz in Neu-England; SOLLAS und JUKES-BROWNE: Gesteins-Fragmente im oberen Grünsand von Cambridge: 311—314.
1873, May, No. 301, p. 321–400.

Geologische Gesellschaft. ALLEYNE NICHOLSON: Geologie der Thunder Bay nnd des Shabendowan-Districts an der n. Küste des Lake Snperior; DAWSON: über die angeblichen Kohlenpflanzen der Bären-Insel und deren Beziehungen zu der paläozoischen Flora von Nordamerika; WOODWARD: eocäne Kruster von Portsmouth; und über einen nenen Trilobiten vom Cap der guten Hoffnung; WINTLE: grosser Erdschlipf bei Glenorchy, Tasmanien: 391–394.

---

13) B. SILLIMAN a. J. D. DANA: *the American Journal of science and arts.* 8°. [Jb. 1873, 415.]
1873, July, Vol. VI, No. 31, p. 1—80.

J. D. DANA: Einige Resultate der Contraction der Erde durch Abkühlung. II. Über den Zustand des Erdinnern. III. Metamorphismus: 6.

B. SILLIMAN: über das Meteoreisen von Shingle Springs, Eldorado Co., California: 18.

A. R. LEEDS: Beiträge zur Mineralogie: 22.

H. A. CHASE: Indianische Grabhügel an der Küste von Oregon: 26.

A. WINCHELL: das Diagonal-System in der physikalischen Gestaltung von Michigan: 36.

C. G. ROCKWOOD: Bemerkungen über neue Erdbeben: 40.

Nekrolog von ADAM SEDGWICK: 45.

A. W. CHASE: über die Bergwerke des Klamath-River: 56.

C. H. HITCHCOCK u. W. P. BLAKE: Geologische Karte der Vereinigten Staaten: 64.

---

14) *The American Naturalist, a popular illustrated Magazine of Natural History.* Salem, Mass. *Peabody Academy of science.* 8°. [Jb. 1871, 171.]
Vol. V, April — December 1871. No. 2—12.

Ein Herd aus der jüngeren Steinzeit: 88.

Devongesteine im Amazonenthale: 121.

MORRIS: Ursprung der Diamanten: 122.

CH. FR. HARTT: Brasilianische Felsen-Inschriften: 139. Pl. 2—10.

P. R. HOY: Dr. KOCH's *Missourium*: 147.

Grabhügel und ihr Inhalt: 155.

N. S. SHALER: Physikalische Grundzüge des Appalachischen Systems und der Atlantischen Küste bei Cape Hatteras: 178.

Auszüge.

A. Mineralogie, Krystallographie, Mineralchemie.

G. vom Rath: über den Mikrosommit. (Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wissensch. 1873, S. 270—273). Mit dem Namen Mikrosommit bezeichnete Scacchi ein von ihm zuerst in den Auswürflingen der Vesuv-Eruption von 1872 beobachtetes Mineral (*„Contrib. mineralog. Incendio Vesuviano". Atti R. Acc. Nap. Sett.* 1872 und *„Note sopra alcune specie mineralog." Rendiconto R. Acc. Nap. Ott.* 1872). Scacchi theilt über diese neue Species Folgendes mit: „Krystallform hexagonal, Prismen begrenzt durch die Basis. Sehr klein, so dass 20 Kryställchen etwa 1 mgr. wogen. Mit Rücksicht auf ihre Form könnte man sie dem Nephelin zuzählen; doch scheint es mir nicht, dass sie mit diesem Mineral zu vereinigen sind. — Sie unterscheiden sich nämlich vom Nephelin durch eine zuweilen vorkommende eigenthümliche Gruppirung in Büscheln und mehr noch in chemischer Hinsicht durch ihren Chlorgehalt. Eine qualitative Prüfung des in Chlorwasserstoffsäure löslichen Minerals ergab Kieselsäure, Thonerde, Kalk, Kali, Natron, Chlor und Schwefelsäure. Ob die beiden letzteren, deren Menge etwa 6 Proc. — für jeden dieser Stoffe — gefunden wurde, zur Constitution des Minerals gehören, dürfte einem Zweifel unterliegen, da es sehr schwierig ist, die Kryställchen rein auszusuchen." So weit die Mittheilnngen des hochverdienten neapolitanischen Mineralogen.

Unter den von Hrn. Scacchi mir verehrten vesuvischen Auswürflingen der Eruption vom 26. April 1872 waren auch solche, welche in den Drusen Mikrosommit als neugebildetes Mineral enthielten. Derselbe findet sich in den beiden Arten der bei der letzten Eruption aus dem grossen Schlunde im Atrio ausgeschleuderten Blöcken, den monolithischen — welche aus einem einzigen Fragmente alter poröser Sommalaven bestehen — und den conglomeratischen — dies sind locker verbundene Lavabruchstücke nebst losen Augitkrystallen —. Beide Arten von Bomben pflegen von einer dünnen Schale neuer Lava umschlossen und verbunden zu sein. Bei den monolithischen Blöcken erfüllen die durch Sublimation entstandenen Neubildungen — Leucit, Sodalith, Mikrosommit, Augit, Hornblende, Eisen-

glanz — die Poren, bei den Conglomeraten die Zwischenränme der einzelnen Stücke und Krystalle.

Der Auswürfling, ans welchem die znr Untersuchnng verwandten Kryställchen stammen, war monolithisch, eine röthlichbraune, alte Leucitlava. Die bis erbsengrossen Leucite sind in der für diese Blöcke der Eruption von 1872 charakteristischen Weise zersetzt; die Augite scheinbar unverändert. Die Poren beherbergen ausser Mikrosommit nur noch Eisenglanz. Die Prismen des nenen Minerals sind ausserordentlich klein. Nur das Interesse, welches dieselben wegen ihrer Bildung dnrch Sublimation erweckten, konnte den Aufwand an Zeit rechtfertigen, welche das Aussuchen von etwa 1500 Kryställchen, im Gewichte von $^1/_{10}$ Gramme aus dem grobgepnlverten Gesteine erheischte.

Krystallsystem hexagonal. Die Formen prismatisch, durch die matte Endfläche begrenzt. Die Kanten zwischen dem Prisma und der Basis znweilen durch ein Dihexaëder abgestumpft. Gemessen die Neigung des Dihexaëders znm Prisma = ca. 111°50′. Daraus das Verhältniss a (Seitenaxe) : c (Verticalaxe) = 2,88 : 1.

Dihexaëder-Endkante = 158° 34′ (ber.)
Dihexaëder-Seitenkante = 43 40 „

Die angegebenen Axenwerthe und Winkel sind nur als Annäherungen zu betrachten. Die Flächen des Prisma's tragen eine verticale Streifung; dieselben sind zuweilen fast gerundet, farblos, wasserhell. Härte etwa gleich Feldspath. Spec. Gew. = 2,60 (bei 15° C.). Nur schwierig v. d. L. schmelzbar. Selbst bei heftigem Glühen tritt kein Gewichtsverlust ein. In Chlorwasserstoffsänre wie in Salpetersäure zersetzbar unter Abscheidung gallertartiger Kieselsäure. Die salpetersaure Lösung gibt mit salpetersaurem Silber eine starke Fällnng von Chlorsilber. Zunächst wurden durch eine qualitative Prüfung sämmtliche von Scacchi angegebenen Bestandtheile bestätigt. Die Analyse, zu welcher nur etwa $^1/_{10}$ Gr. reinster Substanz znr Verfügung stand, ergab:

Kieselsäure	33,0
Thonerde	29,0
Kalk	11,2
Kali	11,5
Natron	8,7
Chlor	9,1
Schwefelsäure	1,7
	104,2.

Denken wir uns das Chlor mit Natrium (9,1 Cl + 5,9 Na verbunden, letzteres entsprechend 8,0 Proc. Na_2O), so vermindert sich der Überschuss der Analyse auf 2,2 Proc., nnd wir erhalten neben 5,9 Na noch 0,7 Proc. Natron. Die in der Analyse angegebene Natronmenge wurde in Gemeinschaft mit dem Kali als Snlfat gewogen nnd durch Subtraction des aus dem Platinsalze berechneten Kali's bestimmt. Es ist deshalb in hohem Grade wahrscheinlich, dass der Gehalt an Natron etwas zu hoch gefunden und

dass dies Alkali ausschliesslich mit Chlor zu Chlornatrium verbunden ist. -- Die Sauerstoffmengen der Kieselsäure (= 18,0) und der Thonerde (= 13,5) verhalten sich nahe wie die Zahlen 4 : 3, so dass dieser Theil der Mischung = $Al_2O_3 + 2SiO_2$, wie bei Sodalith, Nosean und Hauyn. Der Mikrosommit enthält wie der Hauyn in isomorpher Mischung Kalk und Alkali und stellt demnach ein Halbsilicat von Thonerde, Kalk, Kali dar, verbunden mit Chlornatrium und einer kleinen Menge von schwefelsaurem Kalk.

Die wahrscheinliche Formel ist folgende:

$$\left.\begin{matrix} {}^2/_5K_2O \\ {}^3/_5CaO \end{matrix}\right\}, Al_2O_3, 2SiO_2 + NaCl + {}^1/_{12}CaO, SO_3.$$

Derselben würde folgende Mischung entsprechen:

Kieselsäure	33,0
Thonerde	28,3
Kalk	10,5
Kali	10,4
Natrium	6,3
Chlor	9,8
Schwefelsäure . . .	1,7
	100,0.

Der Mikrosommit verbindet die Sodalithgruppe mit dem Nephelin, welch letzterem das neue Mineral in seiner Krystallform nahe steht. In der That stimmt das stumpfste der am Nephelin bekannten Dihexaëder nahe überein mit dem Dihexaëder der neugebildeten vesuvischen Prismen, deren Entstehung durch eine Einwirkung der mit Chlornatrium beladenen vulkanischen Dämpfe auf die Leucite (Kali, Thonerde) und die Augite (Kalk) der Lava zu erklären ist. Wir begegnen demnach hier einem neuen Beispiele der Mitwirkung des Meersalzes bei der Mineralbildung vulkanischer Processe.

Fr. v. Kobell: „über den Kjernlfin, eine nene Mineralspecies von Bamle in Norwegen." (Sitzungs-Ber. d. bayer. Akad. d. Wissensch. v. 1. März 1873.) Es ist an Fr. v. Kobell von Apotheker C. N. Rode zu Porsgrund in Norwegen dnrch Vermittelung des Dr. Wittstein ein Mineral zngeschickt worden, welches Rode als eine neue, wesentlich aus phosphorsaurer Magnesia bestehende Species bestimmt und Kjerulfin (nach dem norwegischen Mineralogen und Geologen Kjerulf) getauft hat. Es kommt zn Bamle in Norwegen vor; derb mit unvollkommener, fast nur bei Kerzenlicht bemerkbarer Spaltbarkeit nach zwei Richtnngen, welche annähernd einen rechten Winkel zu bilden scheinen. Der Bruch ist uneben und splittrig. Es ist fettglänzend (gleicht manchem Eläolith) von blassrother Farbe, in dünnen Stücken durchscheinend. Das spec. G. ist 3,15. Die Härte 4—5. Erwärmt zeigt es schwache Phosphorescenz mit weisslichem Schein. V. d. L. schmilzt es ziemlich leicht,

etwa 3., mit etwas Blasenwerfen zu einem kleinblasigen Email. Das feine Pulver wird von concentrirter Salzsäure in der Wärme leicht aufgelöst, etwas weniger leicht von Salpetersäure. Mit Schwefelsäure entwickelt es Flusssäure und scheidet beim Auflösen schwefelsauern Kalk ab. Das Resultat der Analyse (deren Gang genau angegeben) durch Fr. v. Kobell war:

Phosphorsäure	42,22	
Magnesia	37,00	
Kalkerde	7,56	= 5,4 Calcium.
Natron mit etwas Kali	1,56	= 1,16 Natrium.
Fluor	4,78	
Kieselerde	1,50	
Thonerde mit Eisenoxyd	5,40	
Spur von Schwefelsäure	—	
	100,02.	

Der wesentliche Theil der Mischung ist mit Reduction von Kalk und Natron:

		für 100 Theile
Phosphorsäure	42,22	= 46,62
Magnesia	37,00	= 40,86
Calcium	5,40	= 5,96
Natrium	1,16	= 1,28
Fluor	4,78	= 4,28
	90,56	= 100,00.

Daraus ergibt sich die Formel

$2\dot{M}g^3\ddot{\ddot{P}} + Ca\text{-}Fl$, ein kleiner Theil Ca durch Na vertreten.

Nach dieser Formel berechnet sich:

Phosphorsäure	47,17
Magnesia	39,88
Calcium	6,64
Fluor	6,31
	100,00.

Wittstein, welcher das Mineral auch analysirte, ist zu einer ähnlichen Formel gelangt. Der Kjerulfin steht in der Mischung dem Wagnerit sehr nahe, doch enthält dieser mehr Fluor und kein oder sehr wenig Calcium. Die salzsaure, etwas concentrirte Lösung des Kjerulfin gibt mit Schwefelsäure sogleich ein starkes krystallinisches Präcipitat von Gyps, während vom Wagnerit kein oder erst nach einiger Zeit ein Präcipitat erfolgt.

Fr. v. Kobell: „über den Wagnerit." (A. a. O.) Der Wagnerit ist von Fuchs zuerst als eine eigenthümliche Species erkannt und analysirt worden. Später hat Rammelsberg die Analyse nach einer correcteren Methode wiederholt. Die Analysen gaben:

	Fuchs.	Rammelsberg.
Fluor	6,17	9,36
Phosphorsäure . . .	41,73	40,61
Magnesia	46,66	46,27
Kalkerde	—	2,38
Eisenoxydul	4,50	4,59
Manganoxydul . . .	0,45	—
	99,51	103,21.

Aus der Analyse von Fuchs hat v. Kobell die Formel $MgFl + \dot{M}g^3\ddot{\overline{P}}$ abgeleitet und ist diese auch von Rammelsberg für seine Analyse angenommen worden. Danach ist die Mischung:

Fluor	11,73
Phosphorsäure . .	43,82
Magnesia	37,04
Magnesium	7,41
	100,00.

Die Untersuchung des Kjerulfin, der dem Wagnerit sehr nahe steht, veranlasste v. Kobell, auch diesen noch einmal zu analysiren. Es diente dazu ein Exemplar, welches Lettsom vom Fundort (Radelgraben bei Werfen im Salzburg'schen) selbst geholt und freundlichst übergeben hatte. Es war ein derbes Stück mit parallel verwachsenen, stark nach der Länge gestreiften Prismen. An ein paar kleinen Flächen konnte ein Winkel von 120°—121° annähernd gemessen werden, auch unvollkommene Spaltbarkeit nach diesem Prisma war bemerkbar. Levy gibt den Winkel zu 120°25' an und auch ein anderes Prisma von 90°25', welches von Fuchs erwähnt ist (mit etwa 94°). Spaltbarkeit nach letzterem Prisma, welche Fuchs angibt, konnte man nicht bemerken. Fr. v. Kobell fand auch die Schmelzbarkeit des Minerals nur 3,5 oder etwas höher liegend, Fuchs bezeichnet es als sehr schwer schmelzbar. Seine Probe war von rosenrother Farbe und verändert der etwas höhere Gehalt an Eisenoxyd vielleicht den Schmelzgrad. Die feinpulverisirten Proben lösten sich in Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure bei anhaltendem Kochen vollkommen auf. Das Resultat der Analyse war:

Phosphorsäure	40,30	
Magnesia	32,78	
Kalkerde	2,24	= Calcium 1,6
Natron mit etwas Kali	5,12	= Natrium 3,5
Eisenoxyd	8,00	
Thonerde	1,11	
Fluor	10,00	
Wasser	0,50	
	100,05.	

Das Eisenoxyd ist zu einem kleinen Theil auf Oxydul zu reduciren. Die wesentliche Mischung ist, Kalk und Natron als Calcium und Natrium gerechnet:

		für 100 Thle.
Phosphorsäure	40,30	45,70
Magnesia	32,78	37,18
Natrium	3,50	3,97
Calcium	1,60	1,81
Fluor	10,00	11,34
	88,18	100,00.

Nimmt man das Calcium als isomorphen Vertreter von Natrium, so passt für die Mischung nahezu die Formel $2\dot{M}g^3\ddot{\bar{P}} + RFl^2$, speciell für obige Mischung

$$2\dot{M}g^3\ddot{\bar{P}} + \left.\begin{matrix} {}^2/_3\,Na \\ {}^1/_3\,Ca \end{matrix}\right\} Fl^2,$$ wonach in 100 Thle.

Phosphorsäure	44,10
Magnesia	37,27
Natrium	4,76
Calcium	2,47
Fluor	11,80
	100,00.

Nach den neueren Zeichen ist für Na das Doppelatom Na zu setzen. A. Streng hat an den Feldspäthen die Vertretung von Ca und Na, wie sie schon früher angenommen wurde, speciell nachgewiesen*. Es ist nach ihm eine polymere Isomorphie, und das ist allerdings der Fall, wenn man sich auf die neueren Mischungsgewichte bezieht, mit den älteren ist es monomerer Isomorphismus

$$\begin{pmatrix} 2Na & Ca & & Na & Ca \\ 46 & : 40 & = & 23 & : 20 \end{pmatrix}$$

Weder Fuchs noch Rammelsberg haben einen Alkaligehalt im Wagnerit angegeben, und geht aus der Beschreibung ihrer Analysen hervor, dass sie auch nicht nach einem solchen gesucht haben. Es ist dann ein Übersehen des Alkali bei solchen Verbindungen um so leichter möglich, als deren Analysen ohnehin statt eines Verlustes gewöhnlich einen Überschuss geben.

Fr. Hessenberg: Kalkspath von Andreasberg. (Mineralog. Notizen, No. 11, S. 17.) Das Exemplar besteht ganz aus Kalkspath von zweierlei Generation: einem älteren, isabellgelben, trüben, darüber einen jüngeren, farblos, fett-, fast glasglänzend. Der ältere zeigt bis $1^1/_2$ Zoll grosse, wenig frei stehende Krystalle: R3 . R; über ihnen sitzen die jüngeren Krystalle auf, theils vereinzelt, theils gruppirt. Diese jüngeren Krystalle zeigen nun ein neues Skalenoeder $-{}^5/_4R^{17}/_{11}$, an welchem an

* Jahrbuch für Mineralogie 1865, p. 433. Später hat Streng diese Vertretung auf die Atomgruppen $\overset{II}{C}a2\ \overset{VI}{A}l$ und $\overset{I}{N}a2\ \overset{IV}{S}i2$ bezogen. Jahrb. 1871, p. 601.

äusserster Spitze das Rhomboeder seiner Mittelkannten $-{}^5/_4R$ auftritt. Für das neue Skalenoeder sind die berechneten Kanten-Winkel von X = 95°43′32″; von Y = 163°28′6″ und von Z = 109°6′38″. Für das Rhomboeder $-{}^5/_4R$ ist die berechnete Endkante = 95°27′30″.

Aristides Brezina: Krystallographische Studien über Albit. (G. Tschermak, Mineral. Mittheil. 1873. Heft 1, S. 19—28.) Ein dem Bavenoer Zwillings-Gesetz des Orthoklas analoges wurde von Weiss am Albit entdeckt und durch Neumann beschrieben. Die Auffindung eines ausgezeichneten derartigen Zwillings-Krystalles auf einem Handstück von Schmirn in Tyrol gab Gelegenheit zu vorliegender Mittheilung. Die Flächen-Beschaffenheit ist die gewöhnlich beobachtete: die Prismen-Flächen polysynthetisch gestreift durch Zusammensetzung nach M, P und n mit schwachen schildförmigen Unebenheiten bedeckt, y glatt und glänzend, die Flächen x stark aus ihrer normalen, mit yP tautozonalen Lage gedreht und zwar auf bezüglich der Zwillings-Ebene symmetrische Weise. — Das Zwillings-Gesetz wurde in erster Näherung durch die Tautozonalität von MeP MeP und die nahezu erreichte Coincidenz von n n bei gleichzeitiger Symmetrie bezüglich einer die Kante PM abstumpfenden Fläche bestimmt. Bei der Veränderlichkeit der Winkel des Albit im Allgemeinen, welche durch die Zwillings-Bildung noch vergrössert wird, sowie den noch hinzukommenden Fehlern der Siegelwachs-Abdrücke und der Schwierigkeit der Messung an den oft sehr kleinen Flächen-Stücken kann eine Differenz zwischen Rechnung und Messung nicht auffallen; es sind vielmehr die gemessenen Werthe als Bestätigung des angenommenen Zwillings-Gesetzes anzusehen. Um jedoch vollständige Sicherheit zu geben, hat Brezina mittelst Methode der kleinsten Quadrate das Zeichen der Zwillingsfläche ermittelt, und es möge seine meisterhafte Ausführung überhaupt als ein Beispiel für derartige schwierige Berechnungen dienen.

Strüver: Italienische Übersetzung von Pokorny's „illustrirter Geschichte des Mineralreiches". 8°. 128 Seiten Text und 199 Holzschnitte. Der Mangel eines für den Schulgebrauch passenden italienischen Lehrbuches der Mineralogie und Geologie veranlasste den Verfasser, das namentlich in Österreich viel verbreitete und benützte Buch von Pokorny in italienischer Sprache zu bearbeiten. Die neue Bearbeitung enthält zahlreiche theils der Anpassung an die italienischen Verhältnisse bedingte, theils aus principiellen Rücksichten angebrachte Veränderungen und Verbesserungen. Der letzteren Klasse gehört die veränderte Eintheilung der Gesteine, und die Definition der Krystallsysteme nach den Symmetrieverhältnissen statt nach Axen; der ersteren Kategorie fällt die Ersetzung der in Pokorny's Buch zum Schlusse gegebenen geologischen Beschreibung der Umgebung von Wien durch diejenige der Gegend von

Turin zu. Die ganze Einrichtung des Buches in Verbindung mit der hübschen Ausstattung mit vielen Holzschnitten lassen dasselbe als recht zweckmässig für den elementaren Unterricht erscheinen.

B. Geologie.

Fr. Nies: der Kalktuff von Homburg am Main und sein Salpeter-Gehalt. (Sep.-Abdr. a. Hilger und Nies „Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium zu Würzburg." S. 12.) Der Kalktuff nimmt auf Buntsandstein seine Stelle ein und zeigt in verschiedenem Niveau ein verschiedenes Ansehen. Zunächst auf Buntsandstein liegt ein etwa 2 M. mächtiger Tuffsand, reich an Landschnecken; auf ihn folgt eine Pflanzen-führende Schicht, darüber ein Conferventuff. Die organischen Reste sind nach Sandberger's Bestimmungen folgende: Pflanzen: *Scolopendrium officinarum* Smith, *Phragmites communis* Trin., *Alnus glutinosa* Gärtn., *Salix caprea* L., *Fagus sylvatica* L., *Carpinus Betulus* L., *Quercus pedunculata* Ehr., *Acer pseudoplatanus* L., *Cornus sanguinea* L. und *Petasites officinalis* Moench. Thiere: *Unio batavus* Lam. und *U. sinuatus* Lam., *Limneus ovatus* Drap., *Clausilia biplicata* Mont., *Cl. dubia* Drap., *Succinea putris* L., *Bulimus montanus* Drap., *Helix arbustorum* Müll., *H. fruticum* Müll., *H. hispida* L., *H. hortensis* Müll., *H. lapicida* Müll., *H. obvoluta* Müll., *H. pomatia* L., *H. strigella* Lam., *Hyalina nitidula* Drap., *Cervus capreolus* L., *Sus scrofa* L. — Neben seinem Reichthum an organischen Resten gewinnt aber der Kalktuff noch durch das Vorkommen von Kalisalpeter Interesse, dessen schneeweisse Krystallisationen die Hohlräume des Tuffes durchziehen. Der Kalktuff enthält sehr verschiedene Mengen von Salpeter, ausserdem noch Gyps, Bittersalz, Kochsalz. Um ein annäherndes Urtheil über den mittleren Salpeter-Gehalt des Gesteins zu erlangen, untersuchte v. Gerichten Material, das durch Mengen von sehr verschiedenen Proben erhalten war; es ergab der wässerige Auszug bei 100° getrocknet 2,70%. An Salpeter reichere Stücke wurden von Bergmann untersucht, indem er eine Art Rohlange darstellte, deren Zusammensetzung in 100 Theilen: 1,60 Kalkerde, 0,32 Magnesia, 3,18 Schwefelsäure, 87,29 Salpeter und 7,61 Wasser nebst organischer Substanz. Rechnet man den Kalk als Gyps, die Magnesia als Bittersalz, so stimmt die durch die beiden Basen geforderte Menge Schwefelsäure gut mit der gefundenen; es lässt sich demnach als zusammengesetzt betrachten aus 87,29 Salpeter, 2,59 Bittersalz, 5,14 Gyps, 4,98 Wasser nebst organischer Substanz. Dies würde beinahe ein Pfund Salpeter im Kilo ausmachen. Was die muthmassliche Entstehung des Salpeters betrifft, so bemerkt Nies: das Vorkommen des Salpeters in den Hohlräumen des Kalktuffes, das Fehlen des Kali's im Gesteine, der Mangel an Kalk im Salpeter, das Alles lässt beinahe unabweisbar den Gedanken an eine spätere Infiltration, zeitlich getrennt von der Bildung des Kalktuffes, aufkommen. Dann waren

es vielleicht kalireiche Wasser, welche dem höher gelegenen Röth entstammt die durch die Oxydation der organischen Substanz entstandenen Nitrate in das Kalisalz verwandelten nnd in den präexistirenden Kalktuff infiltrirten.

Ferdinand Schalch: Beiträge zur Kenntniss der Trias am südöstlichen Schwarzwalde. Inaug.-Dissert. Mit einem Atlas, enthaltend 36 Profile auf 12 Tafeln und 5 Tabellen. Schaffhausen, 1873. 8°. S. 109. Seitdem der hochverdiente Begründer des Namens „Trias" sein letztes Werk veröffentlichte (1864), ist die Kenntniss dieser Formation in Deutschland insbesondere durch Sandberger's treffliche Untersnchungen in den Umgebnngen von Würzburg in ein nenes Stadinm getreten. Der Verfasser der vorliegenden Arbeit hatte bereits einen Theil des Materials zu solcher gesammelt, als ihm die Resultate von Sandberger's Forschungen bekannt wurden nnd ihn veranlassten, sich nach Würzburg zu begeben, um dort unter der Leitung Sandberger's die fränkische Trias genauer zu studiren. Dass dies vom günstigsten Einfluss auf vorliegende „Inaugural-Dissertation" war, bedarf keiner weiteren Worte nnd nur eines Blickes in die Arbeit selbst: Schalch macht durch dieselbe seinen Namen auf das Vortheilhafteste bekannt und füllt die Lücken in der Kenntniss der süddentschen Trias um ein Wesentliches aus. — Das Gebiet, welches sich der Verf. für seine Forschungen wählte, wird im Süden durch das Rheinthal begrenzt, östlich durch den Jurazug des Randen und seiner Ausläufer, nördlich durch eine in der Nähe von Donaueschingen auf der Wasserscheide zwischen Donan nnd Wutach (resp. Rhein) dnrchgezogene Linie nnd westlich vom Ostabfall des Schwarzwaldes. Der Verf. schildert die einzelnen Glieder der Trias in ansteigender Ordnung. Der Betrachtung der Unterabtheilungen lässt er einige der Hauptprofile vorangehen, sucht auf Grund dieser Profile und die in den einzelnen Schichten vorkommenden Versteinerungen eine Eintheilnng seiner Gegend festznstellen; geht alsdann auf eine Vergleichung mit den gleichalterigen Schichten anderer Gegenden, besonders von Würzburg ein und fügt noch nähere Angaben über die Verbreitung der einzelnen Abtheilnngen bei. Als Anhang ist eine sehr vollständige Übersicht der Fauna der Trias des südöstlichen Schwarzwaldes beigegeben. — Wir müssen nns versagen, bei einem so reichhaltigen Werke, wie das vorliegende, auf Einzelheiten einzugehen, insbesondere auf die zahlreichen (36) Profile, welche mit ausserordentlicher Sorgfalt nnd Genauigkeit entworfen, daher sehr lehrreich sind; wir müssen uns vielmehr beschränken, ans den fünf Tabellen die Hauptresultate hervorzuheben. (Auf diesen Tabellen führt Schalch an: die Hanpt- nnd Unterabtheilnngen der Trias; deren Gesteins-Beschaffenheit und Mächtigkeit; die Petrefacten nnd wichtigeren Aufschlüsse am s.ö. Schwarzwald; endlich die gleichzeitigen Bildungen der Umgebung von Würzburg nach Sandberger's, Nies's und seinen eigenen Beobachtnngen.)

Allgemeine Gliederung der Trias am s.-ö. Schwarzwald nach SCHALCH.

IV. Kenper.
- b) Obere Abtheilung.
  - 6. Bunte Mergel über dem Stubensandstein. 9,00 M. mächtig.
  - 5. Stubensandstein. 1,60—2,50 M.
  - 4. Bunte Mergel zwischen dem Stubensandstein nnd dem dolomitischen Kalkstein. 3,00—6,41 M.
  - 3. Dolomitischer Kalkstein (Gansinger Schichten). 0,45—7,70 M.
  - 2. Bunte Mergel zwischen dem dolomitischen Kalkstein nnd dem Schilfsandstein. 1,50—6,94 M.
  - 1. Schilfsandstein. 5—11,10 M.
- a) Untere Abtheilung.
  - Gruppe des Kenper-Gyps. 35—40 M.

III. Lettenkohle.
- 3. Grenzdolomit. 1,00—2,25 M.
- 2. Lettenkohlensandstein nnd Estherien-Schichten. 3,91—5,87 M.
- 1. Unterer Dolomit mit Bonebed.

II. Mnschelkalk.
- 5. Oberer Dolomit. 9,00 M.
- 4. Oberer Plattenkalk. 7 M.
- 3. Rogenstein. 3,60—7,25 M.
- 2. Encrinitenfreier Plattenkalk. 16,00—19,20 M.
- 1. Encrinitenkalk.
  - Anhydrit-Gruppe. 44—60 M.
  - Wellenkalk-Gruppe.
- 7. Bitnminöser Wellenmergel. Schichten der *Myophoria orbicularis.* 10 M.
- 6. Gruppe zwischen Wellenmergel nnd Spiriferina-Bank. 8,25 M.
- 5. Spiriferina-Bank. 0,07—0,11 M.
- 4. Gruppe zwischen der Spiriferina-Bank nnd den Schichten des *Ceratites Buchii.* 7,5—10 M.
- 3. Schichten des *Ceratites Buchii.* 14,50 M.
- 2. Bleiglanz- oder Dentalien-Bank. 0,25 M.
- 1. Wellendolomit zwischen Dentalien-Bank und Röth. 5 M.

I. Buntsandstein.
- 2. Röth. 7—10 M.
- 1. Vogesen-Sandstein, in der Oberregion die Karneol-Schicht. 7-20 M.

EUG. W. HILGARD: *on the Geology of Lower Louisiana and the Salt Deposit on Petite Anse Island. (Smithsonian Contributions to Knowledge.)* Washington City, 1872. 4°. 34 p. — Über die (Jb. 1869, 247) schon erwähnte mächtige Salzablagerung von Petite Anse an der südlichen Küste von Louisiana an der westlichen Seite des Mississippi-Delta's sind hier genauere Daten niedergelegt, welche durch Karten und

Durchschnitte in erwünschter Weise ergänzt werden. Eine geologische Karte über die an dem Ausflusse des grossen Stromes gelegenen Ländereien, weist cretacische, eocäne, post-eocäne und quartäre Bildungen nach, welche letztere das Salzlager unmittelbar überdecken.

F. v. Hayden: *Final Report of the U. St. Geological Survey of Nebraska and Portions of the adjacent Territories.* Washington, 1872. 8°. 264 p. 1 Map, 11 Pl. — (Jb. 1873, 109.) — Mit diesem Berichte schliessen die wichtigen Untersuchungen des Professor F. v. Hayden in einem Gebiete ab, welches durch seine paläontologischen Beziehungen zu Europa ein höheres Interesse für uns gewonnen hat. Die Hauptresultate dieser Untersuchungen sind auf einer beigefügten grossen geologischen Karte von Nebraska und Dakota und angrenzenden Länderabtheilungen niedergelegt, auf welcher mit besonderen Farben unterschieden werden: 1) Granitische und metamorphische Gesteine, 2) Potsdam-Sandstein, 3) Carbongesteine, 4) Permian, 5) Trias und Jura, 6) Kreideformation, 7) Ft. Union-Gruppe, 8) White River-Gruppe. Die ersteren erscheinen nur an den Black Hills, wo sie den Potsdam-Sandstein umlagern. An den letzteren schliessen sich hier und im westlichen Theile des Gebietes carbonische Gesteinsschichten an; die permische Gruppe ist nur in dem östlichen Gebiete von Nebraska und Kansas, namentlich an dem alten Fundorte Smoky Hill hervorgehoben, während sie nicht bis an den Missouri hin angenommen wird; Kreideformation und jüngere Bildungen nehmen den grössten Flächenraum ein. Auch Prof. Hayden schenet sich noch, das Vorhandensein der Dyas (Permian) bei Nebraska-City etc. anzuerkennen und bezeichnet jene Ablagerungen entweder als carbonisch oder permo-carbonisch.

Der Haupttheil des Berichtes enthält den Report über die Paläontologie des östlichen Nebraska, von F. B. Meek, der, auch als Separatabdruck erschienen, schon Jb. 1873, 109 besprochen worden ist.

Daubrée: über den Ursprung der sedimentären Gebirgsschichten. (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2. sér. t. XXVIII, p. 305 —363.) — Daubrée betrachtet die sedimentären Ablagerungen hier mit Rücksicht auf den Ursprung ihrer Bestandtheile und den Beitrag, den sie vom Innern der Erde aus erhalten haben. Zur Lösung der hierbei in Betracht kommenden Fragen, welche an jeden Geologen täglich herantreten, ist u. a. schon von Ferd. Senft in seiner Schrift: „Der Steinschutt und Erdboden nach Bildung, Bestand, Eigenschaften, Veränderungen und Verhalten zum Pflanzenleben, Berlin, 1867" ein schätzbarer Beitrag geliefert worden. Wir freuen uns, dass diese Verhältnisse nun auch von Daubrée näher beleuchtet worden sind. Nach specieller Untersuchung der verschiedenen sowohl von aussen und namentlich von der krystallisir-

ten Erdrinde, als von innen abzuleitenden Materialien gelangt er zu folgenden Schlüssen:

Das Meer, wie gross auch sein ursprünglicher Salzgehalt gewesen sein mag, hat nicht mit einem Male alle Körper aufnehmen können, die daraus zur Bildung der Gesteinsschichten abgeschieden worden sind. Einerseits hat die granitische Erdrinde nach und nach die Materialien geliefert, die theils durch Zertrümmerung, theils durch Zersetzung entstanden sind; anderseits hat das Meer im Laufe der verschiedenen geologischen Perioden Substanzen aus jenen Tiefen erhalten, aus welchen eruptive Gebirgsarten und verschiedene Bestandtheile der Erzgänge herausgeführt wurden. Das Meer hat diese Substanzen mechanisch und chemisch verarbeitet und zu seinen mannichfachen Producten und Niederschlägen verwendet.

Gleichzeitig scheinen diese Zuführungen von innen her grossentheils auch durch Infiltrationen von Gewässern vermittelt worden zu sein, welche später aus den tieferen Regionen wieder emporgestiegen sind und zwar beladen mit Substanzen, die von ihnen dort gelöst oder mit fortgerissen worden sind. Solche Erscheinungen treten noch täglich hervor an heissen Quellen und vulkanischen Exhalationen. Sie weisen auf eine innere Circulation des Wassers hin, eine *„circulation souterraine et profonde“*, die bis in die ältesten Perioden zurückreicht. Viele gasförmige und gelöste Stoffe müssen die granitische Erdrinde auch in tiefen Spalten durchdrungen haben, sie erreichten die Erdoberfläche durch eine Art Transspiration oder Transsudation, mit sich führend eine gewisse Menge der inneren Erdwärme. Die Wichtigkeit der Rolle aber, welche die höhere Temperatur im Innern der Erde auf die Bildung der letzteren und noch immer auf die Reactionen des Erdinnern auf ihre Oberfläche ausüben, wird von dem viel erfahrenen Daubrée mit allem Rechte von Neuem hervorgehoben.

F. V. Hayden: *Preliminary Report of the U. St. Geological Survey of Montana and Portions of adjacent Territories.* Washington, 1872. — (Jb. 1872, 327.) — Unter den vielen interessanten „Reports“, welche über die geologische Durchforschung der Vereinigten Staaten Nordamerika's veröffentlicht worden sind, beanspruchen wenige ein so allgemeines Interesse als dieser. Prof. Hayden gibt in ihm eine sehr genaue Schilderung des unter dem 1. März 1872 als öffentliches Nationaleigenthum der Vereinigten Staaten erklärten Yellowstone Park mit seinen schönen Seen und Bergen, wundervollen Wasserfällen, heissen Quellen, Geysern und anderen merkwürdigen Verhältnissen. Zahlreiche Ansichten führen uns die Berg- und Thalformen, Wasserfälle und hochaufsprudelnden Quellen vor Augen, während Specialkarten, die an verschiedenen Stellen eingefügt sind, uns in die Gegenden versetzen, die einen unendlichen Reiz auf einen jeden Naturfreund ausüben müssen.

Part. I. Das erste Kapitel, p. 13, „Von Ogden, Utah, nach Fort Hall, Idaho“ behandelt von Neuem die Geologie zwischen Omaha und dem bekannten Salzsee;

Kapitel 2, p. 27, die Gegend von Fort Hall, Idaho nach Fort Ellis, Montana, mit basaltischen Tafelbergen in dem Snake River Bassin, die an den in der Geschichte der Wissenschaft berühmten Scheibenberger Hügel erinnern, mit granitischen Teufelsmühlen bei Wild Cat Canon, metamorphischen Schichten etc., wie sie in Deutschland nicht seltene Erscheinungen sind.

Kap. 3 führt die Überschrift: Fort Ellis — Mystic Lake — Quelle des Gallatin — Trail Creek — Crow Agency and First Cañon, Exit of the Yellowstone;

Kap. 4, p. 59. First Cañon — Snowy Range — Emigrant Peak-Butlers Ranch — Second Cañon — Devil's Slide-White Mountain — Hot Springs etc.

Eine Karte, S. 64, lässt die heissen Quellen der weissen Berge am Gardiner's River überblicken, deren Abstammung S. 73 durch ein ideales Profil S. 73 erläutert ist und deren eigenthümlich gestaltete natürlichen Fassungen in anderen Abbildungen vor Augen treten.

Das 5. Kapitel, S. 81, führt uns in den Grand Cañon mit seinen Wasserfällen und heissen Quellen und den Yellowstone See, auf Wyoming Territory ein;

Kap. 6, S. 101, schildert den Landstrich zwischen dem Yellowstone Lake und den Geyser-Bassins an dem Fire-Hole River, überall durch Karten und zahlreiche Ansichten die seltenen und prachtvollen Erscheinungen darlegend.

Kap. 7, S. 131, führt uns von diesem reichen Beobachtungsfelde hinauf nach Pelikan Creek und hinab nach East Fork zu Bottler's Ranch.

Kap. 8, S. 139, behandelt Fort Ellis, Three Forks, Jefferson Fork, Beaver Head Cañon und Medicine Lodge Creek.

Kap. 9, S. 151, bezieht sich auf die Strecke von Fort Hall nach Soda Springs, Bear-River und Bear-Lake, nach Evanston an der Union Pacific-Eisenbahn.

Kap. 10, S. 162, ist ganz speciell dem „Yellowstone National Park" gewidmet, dessen geographische Begrenzung eine beigefügte Karte genau anzeigt. Er umfasst einen Flächenraum von 3,575 □Miles (Vgl. *The American Journal of science a. arts*, 1872, Vol. III. April).

Daran schliesst als Kap. 11, S. 165, ein Bericht von A. C. Peale über die Mineralien, Gebirgsarten, heisse Quellen etc. dieser Territorien, worin zum Vergleiche auch Geysergebilde von anderen Gegenden aufgenommen worden sind.

Part. II des Werkes enthält den Bericht des Prof. C. Thomas über die Agriculturquellen dieser Territorien. In demselben verbreitet sich Kap. 1, p. 210, über allgemeine geographische Verhältnisse, Kap. 2, p. 227, besonders über das grosse Bassin, in dessen Gebiet ja der grosse Salzsee und Utah-See fallen.

Kap. 3, p. 237, wendet sich dem nördlichen Theile des Salzsee-Bassins und den Snake-River Ebenen zu, Kap. 4, p. 248, dem Territorium von Montana; Kap. 5, p. 269, ist specielleren Agriculturzwecken gewidmet.

Part. III. Paläontologie, p. 281, mit wichtigen Beiträgen von Leo Lesquereux:

1) Aufzählnng und Beschreibung der fossilen Pflanzen, welche bei den unter Direction von Dr. F. V. Hayden stehenden Landesuntersuchungen 1870 nnd 1871 gewonnen worden sind;

2) Bemerkungen über die cretacische Flora;

3) die tertiäre Flora Nordamerikas;

Edw. D. Cope: über die Geologie und Paläontologie der Kreideablagerungen in Kansas.

1) Allgemeine Skizze des alten Lebens, S. 318,

2) Geologie, S. 324,

3) Synopsis der Fauna, S. 327,

4) über die fossilen Wirbelthiere der Wahsatch-Grnppe, S. 350;

Jos. Leidy: über die fossilen Wirbelthiere der älteren Tertiärformation von Wyoming, S. 353, und

F. B. Meek: vorläufige Übersicht der auf Dr. Hayden's Erforschungs-Expedition im Jahre 1871 in Utah und Wyoming-Territorien gesammelten Versteinerungen, mit Beschreibung einiger neuen Arten, S. 373.

Part. IV, p. 379 u. f. enthält Zoologie und Botanik, welche beide Wissenschaften gleichfalls durch jene erfolgreichen geologischen Expeditionen, für welche die Regierungen in rechter Würdigung ihres hohen praktischen Werthes keine Opfer scheuen, wesentlich gefördert worden sind.

C. Paläontologie.

Th. Davidson u. W. King: Bemerknngen über die Gattungen *Trimerella, Dinobolus* und *Monomerella*. (*The Geol. Mag.* Vol. IX, p. 442.) — Genannte Gattungen werden in der besonderen Familie *Trimerellidae* zusammengefasst, welche den Lingnliden am nächsten steht. Die bisher nnterschiedenen Arten sind folgende:

Trimerella grandis Billings, *acuminata* Bill., *Lindströmi* Dall, *Billingsi* Dall, *Ohioensis* Meek, *Dalli* Dav. u. Kg. *Wisbyensis* Dav. u. Kg.;

Dinobolus Conradi Hall, *Canadensis* Bill., *Galtensis* Bill., *Davidsoni* Salter, *transversus* Salt., *Woodwardi* Salt., *magnifica* Bill.;

Monomerella Walmstedti Dav. u. Kg., *prisca* Bill. und *orbicularis* Bill., welche sämmtlich der Silurformation angehören.

Sie werden von den Verfassern noch genauer bezeichnet werden.

Joachim Barrande: *Système silurien du centre de la Bohême.* 1. Part. *Recherches paléontologiques. Supplément au* Vol. I. *Trilobites, Crustacés divers et Poissons.* Praque et Paris, 1872. 4°. XXX. 647 p., 35 Pl. — (Jb. 1871, 962.)

Der erste Theil des vorliegenden stattlichen Bandes bezieht sich auf

Trilobiten, von welchen Barrande 94 neue Arten beschreibt, während zu 58 von ihm schon früher beschriebenen neue Bemerkungen gegeben werden. Es folgen dann S. 149 allgemeine Bemerkungen über die Elemente, welche den Panzer der Trilobiten zusammensetzen und ihre Entwickelung. Daran schliesst der Verfasser S. 275 die verticale Verbreitung der Trilobiten in dem böhmischen Silurbecken, ferner S. 327 eine Parallele zwischen der Entwickelung der Trilobiten und Cephalopoden in der Silurformation Böhmens.

Es ist über diesen hochwichtigen Theil, sowie über den zweiten Theil, S. 363 u. f., Prüfung der paläontologischen Theorien durch die Wirklichkeit, schon 1871 ein Auszug im Jahrbuche gegeben worden; hier finden wir S. 421 noch ein *Postscriptum pour les Trilobites*. Mars, 1872, worin Trilobiten-Eier beschrieben und Pl. 35 abgebildet sind.

Der dritte Theil dieses Bandes behandelt S. 433 u. f. die anderen Crustaceen in den silurischen Faunen Böhmens, welche nicht zu den Trilobiten gehören. Darunter sind:

Phyllopoden aus den Gattungen *Ceratiocaris* M'Coy, Pl. 18, 19, 21, 26, 31—33, *Aptychopsis* Barr., Pl. 33, mit *Aptychus*-artigem Panzer, *Cryptocaris* Barr., Pl. 25, 27, 31 und *Pterocaris* Barr., Pl. 25;

Ostracoden mit den Gattungen: *Aristozoe* Barr., Pl. 22, 23, 24, 27, *Beyrichia* M'Coy, Pl. 26, 27, 34, *Bolbozoe* Barr., Pl. 24, 27, 31, *Callizoe* Barr., Pl. 22, *Caryon* Barr., Pl. 25, *Cytheropsis* M'Coy, Pl. 24, 25, *Elpe* Barr., Pl. 26, *Entomis* Jones, Pl. 24, 25, *Hippa* Barr., Pl. 26, *Leperditia* M. Rouault, Pl. 23, 25, 27, 34, *Isochilina* Jon., Pl. 23, 34, *Orozoe* Barr., Pl. 24, 31, *Primitia* Jon. et Holl, Pl. 24, 26, 27, 34 und *Zonozoe* Barr., Pl. 25;

Eurypteriden mit den Gattungen: *Pterygotus* Ag., Pl. 17, 18, 21, 34 und *Eurypterus* Dekay, Pl. 26, 34;

Cirrhipeden mit den Gattungen: *Plumulites* Barr. (= *Turrilepas* H. Woodward), Pl. 20, 35, *Anatifopsis* Barr., Pl. 26, 27, 31; und

Crustaceen von unsicherer Stellung mit der Gattung *Bactropus* Barr., Pl. 21 etc.

Der gelehrte Autor begnügt sich nie mit einer Beschreibung der Gattung und Art, er führt uns immer den ganzen Schatz seiner reichen Erfahrungen in zoologischer und geologischer Beziehung vor, die auf diese altehrwürdigen Formen Bezug haben und veranschaulichet diess durch Schrift und Bild, oft in exacter tabellarischer Form, oft in mühevollen Parallelen und durch die gelungensten Abbildungen.

Ein vierter Theil, S. 603, zieht eine Parallele zwischen den paläozoischen und tertiären Faunen, eine höchst willkommene Gabe dieses Meisters. Der Unterschied zwischen Sonst und Jetzt kann nicht schärfer hervortreten, als in diesen Entwickelungsepochen unserer Mutter Erde, und wir können uns nicht versagen, Barrande's Tabelle hier wiederzugeben.

Digitized by Google

		Paläozoische Periode. Faunen.						Mesozoische Periode.	Tertiär-Epoche.		Summe der Arten.
		Cambrisch.	Silurisch. I.	Silurisch. II u. III	Devon.	Carbon.	Dyas.		Eocän.	Neogen.	
Säugethiere		—	—	—	—	—	—	—	80	500	500
Vögel		—	—	—	—	—	—	—	20	200	220
Reptilien		—	—	—	—	48	16	—	50	100	150
Fische		—	—	40	278	471	37	—	300	200	500
Insecten		—	—	—	—	59	—	—	500	1000	1500
Crustaceen	Trilobiten	—	252	1327	105	15	1	—	—	—	—
	Andere Krebse	—	12	336	105	287	32	—	60	120	180
Anneliden		14	5	166	65	34	4	—	50	60	110
Mollusken	Cephalopoden	—	—	1622	664	271	4	—	40	30	70
	Pteropoden	1	18	162	60	5	2	—			
	Heteropoden	—	1	199	48	84	—	—	20	30	50
	Gasteropoden	—	4	1316	619	636	42	—	3600	3200	6800
	Pelecypoden	—	—	1086	970	690	74	—	1900	1700	3600
	Brachiopoden	5	55	1507	1387	724	47	—	40	40	80
Bryozoen		1	7	471	86	177	5	—	200	400	600
Echinodermen	Echiniden	1	—	—	—	—	—	—			
	Crinoiden	—	—	353							
	Cystideen	—	7	166	356	780	6	—	800	300	600
	Asteroiden	1	—	62							
Polypen		1	—	718	397	379	26	—	700	600	1300
Protozoen	Spongiarien	1							10	20	30
	Foraminiferen	—	5	158	10	39	7	—	200	400	600
Unbestimmte Stellung		4	—	—	10	2	—	—	—	—	—
Übergangsschichten		—	—	161	—	—	—	—	—	—	—
		29	366	9845	5160	4901	303		8070	8900	16970

Der fünfte Theil, S. 621 u. f., ist den Resten von Fischen in der Silurformation gewidmet, nicht nur denen von Böhmen, sondern auch jenen von England, Russland, Schweden und Norwegen, Harz und Nordamerika.

		mittleren		oberen	
Böhmen	beherbergt in der	2,	in der	5	Arten,
England	„ „ „ „	1,	„ „ „	11	„
die Insel Oesel	„		„ „ „	42	„
der Harz	„		„ „ „	2	„
Nordamerika	„ „ „ „	1,	„ „ „	4	„
	Sa.	4,		64	„

Alle böhmischen Arten sind speciell beschrieben und abgebildet. Sie vertheilen sich auf die Gattungen *Asterolepis*, *Coccosteus*, *Ctenacanthus* und *Gompholepis*.

Wir freuen uns, dass inmitten der grossen politischen Ereignisse der Wissenschaft dieses neue Denkmal der Beharrlichkeit und Aufopferung eines der gediegensten Forscher gerettet worden ist und wünschen nichts lebhafter, als dass es dem Autor vergönnt sein möge, sein ganzes monumentales Werk über die Silurformation Böhmens zu einem gleich glücklichen Ende zu führen.

H. Woodward: Bemerkungen über einige britische paläozoische Crustaceen aus der Ordnnng der *Merostomata*. (*The Geol. Mag.* Vol. IX, p. 433. Pl. 10.) —

Verfasser hat in den Kreis seiner Untersuchungen nachstehende Arten gezogen, worüber er meist neue Abbildungen veröffentlicht:

1) *Hemiaspis limuloides* H. Woodw., aus dem unteren Ludlow von Leintwardine;

2) *Hemiaspis speratus* Salter, MS., ebendaher;

3) *Hemiaspis horridus* H. Woodw., aus Wenlock-Schiefer von Dudley;

4) *Hemiaspis Salweyi* Salter, aus Unter Ludlow von Ledbury;

aus der Unter-Ordnnng *Xiphosura*;

5) *Bellinurus Königianus* H. Woodw., aus der Steinkohlenformation von Dndley;

6) *Prestwichia Birtwelli* H. Woodw., aus der Steinkohlenformation von Cornfield Pit bei Padiham in Lancashire.

Aus demselben Steinkohlen-Schachte stammt auch die von Woodward als *Architarbus subovalis* neuerdings beschriebene Spinne.

Sam. H. Scudder: Beschreibung eines neuen fossilen Schmetterlings aus tertiären Schichten von Aix in Provence. (*The Geol. Mag.* Vol. IX, p. 532.) — Aus den an Insecten reichen Schichten von Aix wird wiederum ein *Satyrites Reynesii* beschrieben und abgebildet, der seine nächsten lebenden Verwandten in Indien zu haben scheint.

Untersuchungen über die Volumconstitution einiger Mineralien.

Von

Herrn Director **H. Schröder.**

---

§. 1. In einer Reihe von Abhandlungen über die Volumtheorie in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, welche mit fortlaufenden Nummern versehen sind, habe ich die beobachteten Dichtigkeiten oder specifischen Gewichte vieler Elemente und Verbindungen gesammelt, und ihre wahrscheinlichsten Werthe abgeleitet. No. 1 bis 105 findet sich im Bd. 106, S. 226 bis 265; No. 106 bis 197 im Bd. 107, S. 113 bis 147. No. 198 bis 226 im Supplementband VI, S. 58 bis 85. Wo ich neben das Volum eines Körpers eine Nummer einschalte, bezieht sie sich auf die entsprechende Nummer jener Abhandlungen, unter welcher das betreffende Volum abgeleitet ist. Ich bezeichne der Kürze wegen das Molecül mit m, die Dichtigkeit mit s und das Molecularvolum mit v. Als Formeln sind die neueren Molecularformeln (O = 16, C = 12, Ca = 40 u. s. w.) angewendet, und als Moleculargewichte stets diejenigen genommen, welche in dem neuesten Jahresberichte der Chemie zu Grunde gelegt sind. Die theoretischen Betrachtungen, auf welche ich mich zu beziehen habe, findet man loco cit. ausführlich entwickelt.

A. Tremolith und Diopsid (Hornblende und Augit).

§. 2. Die für die Untersuchung der Volumconstitution des Tremoliths und des Diopsids zu beachtenden Beobachtungen sind:

a. Calciummetall = Ca. m = 40. v = 254 (118 u. 222).

b. Kalk = CaO. m = 56. Es ist beobachtet: s = 3,179 Boullay; s = 3,161 Karsten; s = 3,180 Filhol: s = 3,08 bei 3°,9 Le Roger und Dumas. Im Mittel s = 3,150 und hiemit v = 17,8.

c. Periklas u. Bittererde = MgO. m = 40. Reguläre Octaëder. Für natürlichen Periklas, der immer etwas eisenhaltig ist, ist s = 3,75 Scacchi; s = 3,674 Damour. Für künstlich in Krystallen dargestellten fand Ebelmen s = 3,636. Für im Porcellanofen geglühte Magnesia fand H. Rose s = 3,644. Im Platintiegel nur mässig geglühte Magnesia gab noch s — 3,613; sie war also schon nahe völlig in Periklas übergegangen.

Mit dem von H. Rose gemessenen wahrscheinlichsten Werthe ist v = 11,0.

d. Kieselsäure als Quarz = SiO_2. m = 60. Die Dichtigkeit des Bergkrystalls ist beobachtet s = 2,652 bei 3°,9 im leeren Raum, Le Roger u. Dumas. Ch. Sainte Claire Deville fand s = 2,642 bis 2,668, i. M. s = 2,656 bei 4°. Theodor Scheerer (P. A. Band 67, 123) hat das specifische Gewicht des reinen Bergkrystalls in 9 auf 3 Ziffern beinahe völlig übereinstimmenden Wägungen zu s = 2,655 bei 14° R. bestimmt. F. Graf Schaffgotsch bestimmte für den Quarz (P. A. 68, 154) im Mittel aus vielen Bestimmungen s = 2,653 bei 13° R. H. Rose (P. A. 108. S. 6) fand für Bergkrystall vor und nach dem Glühen s = 2,65. Aus allen vorstehenden Beobachtungen ergibt sich für den Quarz übereinstimmend s = 2,65 u. v = 22,6.

e. Wollastonit = CaO,SiO_2; m = 116. Monoklin. v = 40,4 (44). Mit Augit nicht isomorph.

f. Enstatit = $MgSO_4$; m = 100. Von Descloizeaux wegen seines optischen Verhaltens für rhombisch gehalten. Enstatit vom Berge Zdjahr in Mähren ist in der Hauptsache als reine kieselsaure Bittererde zu betrachten, und hat s = 3,10 bis 3,13 i. M. s = 3,125 Kenngott. Ebelmen hat Magnesia-Pyroxen künstlich dargestellt und fand s = 3,161. Auch P. Hautefeuille stellte ihn künstlich dar und fand s = 3,11. Im Mittel ist s = 3,132 und v = 31,9. Mit Hautefeuille's Messung ist v = 32,2.

§. 3. Es ist nun hier zunächst bemerkenswerth, dass sich

das Volum des Wollastonits als reine Summe der Volume von Kalk und Quarz ergibt.

$$\begin{aligned}\text{Vol. } CaO &= 17{,}8 \text{ (§. 2 b.)}\\ \text{„ } SiO_2 &= 22{,}6 \text{ (§. 2 d.)}\\ \text{Vol. } CaO,SiO_2 &= 40{,}4 \text{ genau wie beobachtet (44).}\end{aligned}$$

Ebenso ist das Volum des Enstatits nahe gleich der Summe der Volume von Periklas und Quarz, denn

$$\begin{aligned}\text{Volum } MgO &= 11{,}0 \text{ (§. 7 c.).}\\ SiO_2 &= 22{,}6 \text{ (§. 2 d.).}\\ & 33{,}6.\end{aligned}$$

Beobachtet ist 31,9 bis 32,2, und es ist hier eine kleine relative Contraction nicht zu misskennen, auf die ich an anderer Stelle zurückkommen werde.

§. 4. Tremolith und Strahlstein, welche Hornblendeform haben, ergeben die merkwürdige Thatsache, dass ihr Volum sich sehr nahe als reine Summe der Volume der Componenten, nämlich der Volume von Kalk, Periklas und Quarz herausstellt.

Die hierher gehörigen Beobachtungen sind:

a. Thonerdefrei und eisenfrei ist nur der Tremolith vom St. Gotthardt, in strahligen, farblosen, durchsichtigen Krystallen, welche nach dem Hornblendeprisma deutlich spalten. Er hat nach Rammelsberg $s = 2{,}930$ und die Zusammensetzung $CaO,SiO_2 + 3MgO,SiO_2$. Hiefür ist $m = 416$ und $v = 142{,}6$.

b. Rammelsberg hat auch den von Bonnsdorff für die reinste Hornblendevarietät angesprochenen Tremolith von Gulsjö in Wärmland analysirt. Wenn man von 0,84% FeO und 0,14% Fluor absieht, ist die Verbindung $2CaO,SiO_2 + 5MgO,SiO_2$; $m = 732$. Rammelsberg fand $s = 3{,}003$ und hiemit $v = 243{,}8$.

§. 5. In isomorphen Verbindungen sind die gleichartigen Bestandtheile, wie ich l. c. vielfach nachgewiesen habe, mit gleichem Constitutionsvolum enthalten. Setzt man nun im Tremolith das Kalksilicat mit dem Volum 40,4, wie im Wollastonit voraus, so ergibt sich für MgO,SiO_2 aus den beiden Verbindungen in §. 4:

$$\begin{aligned}\text{aus a. } CaO,SiO_2 + 3MgOSiO &= 142{,}6\\ CaO,SiO_2 &= 40{,}4\\ 3MgO,SiO_2 &= 192{,}2\end{aligned}$$

aus b. $2CaO,SiO_2 + 5MgOSiO_2 = 243,8$
$2CaO,SiO_2 = 80,8$
$5MgO,SiO_2 = 163,0$
im Mittel also $8MgO,SiO_2 = 102,2 + 163,0 = 265,2$
u. $MgO,SiO_2 = 33,2$
das ist aber nach §. 3 das Volum von Periklas + Volum Quarz.

§. 6. Der Diopsid hat die Form des Augits, und ist die Verbindung $CaO,SiO_2 + MgO,SiO_2$. Er ist auch seiner Volumconstitution nach vom Strahlstein wesentlich verschieden, denn er enthält das Kalksilicat mit einem Volum, welches demjenigen des Magnesiasilicats sehr nahe steht.

Die hierhergehörigen Beobachtungen sind:

a. Diopsid von Gulsjö in Wärmland ist nach Rammelsberg's Analyse die Verbindung $CaO,SiO_2 + MgO,SiO_2$; er enthält nur 0,54% FeO; ist daher sehr rein: m = 216; s = 3,249 Rammelsberg u. hiemit v = 66,5.

b. Diopsid von Brasilien von s = 3,37 hat nach Kussin 1,20% FeO; v = 64,1.

c. Im smaragdgrünen, als wesentlicher Gemengtheil des Lherzoliths auftretenden, Diopsid von s = 3,28 fand Damour 53,63 SiO_2; 20,37 CaO; 12,48 MgO; 8,52 FeO; 4,07 Al_2O_3 und 1,30 CrO_3. Er ist daher sehr unrein. Sieht man hievon ab, so berechnet sich v = 65,9. Das wahrscheinlichste Volum des Diopsids ist das von Rammelsberg beobachtete v = 66,5.

Man sieht sofort, dass dies etwa das doppelte Volum des aus dem Strahlstein abgeleiteten und aus den Componenten berechneten Volums des Magnesiasilicates ist.

Während daher im Strahlstein von Hornblendeform das CaO mit seinem Volum als Kalk = 17,8 sich findet, ist dasselbe im Diopsid von Augitform mit einem Volum enthalten, welches von dem des Periklases = 11,0 nur wenig verschieden sein kann.

§. 7. Nach Vorstehendem unterscheiden sich Diopsid und Strahlstein oder Augit und Hornblende, welche frei von Eisenoxyd und Thonerde sind, durch die Volumconstitution der darin enthaltenen Kalkerde. Auf die Untersuchung der Volumconstitution der Eisenoxyd-hal-

tigen und Thonerde-haltigen Augite und Hornblenden näher einzugehen, muss ich mir vorbehalten.

Es stimmt das obige Resultat auch mit dem krystallographischen Verhalten überein; denn für die Constitution der echten monoklinometrischen Pyroxene (Augite) ist nach DESCLOIZEAUX ein gewisser grösserer Kalkgehalt von 10 bis 14°/₀ nothwendig; wo er fehlt, ist die Krystallform niemals die des Augits.

Die vorstehende Auffassung der Volumconstitution von Augit und Hornblende wird wesentlich unterstützt dadurch, dass sich diejenige des Chrysoliths als eine der letzteren ganz analoge erweist.

B. Chrysolithe.

§. 8. Der Chrysolith, und zwar der Magnesia-Chrysolith oder Olivin, der Tephroit oder Manganchrysolith und der Fayalith oder Eisenchrysolith, und der aus jenen zusammengesetzte Monticellit sind rhombisch isomorph.

Die hiehergehörigen Beobachtungen sind:

a. Weisser Olivin, Magnesiachrysolith, Peridoto bianco, (LEVYS Forsterit) vom Vesuv, Monte Somma, rhombisch krystallisirt, enthält (P. A. 109, 568) nach RAMMELSBERG's Analyse nur 2,33°/₀ FeO, also auf 41 Mol. $\dot{M}g_2\ddot{S}i$ nur 1 Mol. $\dot{F}e_2\ddot{S}i_2$ ist also fast reiner Magnesia-Olivin; m = 140; s = 3,243 RAMMELSBERG; v = 43,2. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt, 1 At. auf 41 At. Magnesium und $\dot{F}e_2\ddot{S}i$ = 49,3 gesetzt (§. 9.), berechnet sich noch genauer v = 43,5.

b. Für wasserhellen Chrysolith aus der Eifel mit 1°/₀ FeO fand TSCHERMAK s = 3,227; womit v = 43,4 und mit Rücksicht auf den Eisengehalt v = 43,5 bis 43,6.

c. Olivin aus dem Serpentin von Snarum in Norwegen, nur 2,39°/₀ FeO enthaltend, hat s = 3,22 HELLAND (P. A. 148, 330); 1 At. $\dot{F}e_2\ddot{S}i$ auf 41 At. $\dot{M}g_2\ddot{S}i$; m = 5944; v = 1846,0. At. $\dot{F}e_2\ddot{S}i$ = 49,3 gibt 41 $\dot{M}g_2\ddot{S}i$ = 1796,7 u. $\dot{M}g_2\ddot{S}i$ = 43,8.

d. GENTH analysirte Olivin von Webster, Jackson County, Nordcarolina, in 2 Varietäten; s = 3,280 u. s = 3,252 i. M. s = 3,266 GENTH; im Mittel nach der Analyse enthaltend 49,15 MgO; 0,41 NiO; u. 7,35 FeO; also genähert 12 Mol. $\dot{M}g_2\ddot{S}i$ auf 1 Mol. $\dot{F}e_2\ddot{S}i$. Für diese 13 Mol. ist m = 1884 u. v = 576,9. At. $\dot{F}e_2\ddot{S}i$ = 49,3 bleibt für $\dot{M}g_2\ddot{S}i$ das Volum v = 44,0.

e. Damour fand für den als Gemengtheil im Lherzolith auftretenden Olivin v = 3,38 u. 43,13 MgO: 13,73 FeO und 1,60 MnO. Nimmt man Mangan und Eisen zusammen, so ergeben sich nahe genau $5\dot{M}g_2\dddot{S}i$ auf $1\dot{F}e_2\dddot{S}i$, dann ist m = 904; und v = 267,7, u. für $\dot{M}g_2\dddot{S}i$ berechnet sich v = 43,7.

f. W. Jung hat frischen Olivin aus dem Basalt von Unkel bei Oberwinter von s = 3,19 untersucht, u. gefunden FeO = 8,63 NiO = 0,44 u. MgO = 37,31. Vernachlässigt man den Nickelgehalt, so kommen 7,8 Mol. $\dot{M}g_2\dddot{S}i$ auf 1 Mol. $\dot{F}e_2\dddot{S}i$. Nun ist m = 129,6 u. v = 406,3 u. hieraus $Mg_2\dddot{S}i$ = 45,8.

g. Chrysolith vom Hekla; s = 3,226 bei 17° Genth. Enthält 49,31 MgO; 6,93 FeO; 0,32 NiO. Vernachlässigt man den Nickelgehalt, so kommen $13\dot{M}g_2\dddot{S}i$ auf $1\dot{F}e_2\dddot{S}i$. m = 2021; v = 627,5, also für $\dot{M}g_2\dddot{S}i$ v = 44,5.

h. Olivin von Syssersk am Ural enthält nach Beck u. Herman 43,30 $\dot{M}g$ und 17,52 FeO. Sonst keine fremden Bestandtheile: s = 3,39 bis 3,43 i. M. s = 3,41. Enthält also 4,45 $\dot{M}g_2\dddot{S}i$ auf $1\dot{F}e_2\dddot{S}i$. m = 827; v = 242,7 u. hieraus $\dot{M}g_2\dddot{S}i$ = 43,5.

i. Chrysolith, Olivin. Chrysolith von Bolton, Massachusetts, s = 3,21 Brush, enthielt nach der Analyse von Brush 54,44 $\dot{M}gO$, 1,47 FeO, 0,85 $\dot{C}aO$. Ist also sehr rein. m = 140; v = 43,6 und mit Rücksicht auf den Eisengehalt 43,8.

Das Volum von $\dot{M}g_2\dddot{S}i$ ist daher zu 43,5 bis 45,8 beobachtet. Im Mittel ist v = 44,0.

§. 9. Tephroit, Manganchrysolith = $\dot{M}n_2\dddot{S}i$, m = 202. hat nach Breithaupt s = 4,06 bis 4,12. Im Mittel s = 4,09; v = 49,4. Er ist mit Kalk und Magnesia immer gemengt vorgekommen.

Die reinste Sorte ist der Tephroit von Stirling Hill in Sparta. s = 4,1 Brush; enthält nur etwa 4% FeO,MgO, CaO u. ZnO beigemengt; u. v = 49,2. I. M. hat Tephroit das Volum v = 49,3.

§. 10. Fayalith, Eisenchrysolith, hat nach Dana s = 4,11 bis 4,14. m = 202. v = 48,8. Fayalith aus dem Pegmatit der Mourne-mountains in Island enthält nach Delesse nur 5,07 MnO u. 0,30 MgO; ist also sehr rein. s = 4,006 Delesse u. hiemit v = 50,4. I. M. v = 49,6, das ist gleich dem Volum des Tephroits. Im Mittel ist das Volum von Tephroit u. Fayalith = 49,4 beobachtet.

§. 11. Monticellit vom Vesuv; isomorph mit Chrysolith, hat nach RAMMELSBERG s = 3,119 und die Zusammensetzung $\dot{C}a_2\ddot{S}i + \frac{7}{8}\dot{M}g_2, \frac{1}{8}\dot{F}e_2\ddot{S}i$; ist also 1 Mol. $\dot{C}a_2\ddot{S}i$ in Verbindung mit 1 At. Mol. Chrysolith; m = 320; v = 102.6.

§. 12. Es ist nun sofort ersichtlich, dass das Volum des Magnesiachrysoliths gleich der Summe der Volume der Componenten, nämlich von Quarz und Periklas, ist; denn hiernach berechnet sich:

$$\begin{aligned} 2 \text{ Vol. Periklas} &= 22,0 \quad (\text{§. } 2 \text{ c.}) \\ \text{Vol. Quarz} &= \underline{22,6} \\ \text{Vol. } 2MgO,SiO_2 &= 44,6 \end{aligned}$$

beobachtet ist 43,2 bis 45,8, i. M. 44,0 (§. 8).

§. 13. Für den Eisen- und Manganchrysolith, d. i. für den Fayalith u. Tephroit war v = 49,1 (§. 9 u. 10).

Nimmt man auch darin die Kieselsäure als Quarz an, so ergibt sich:

$$\begin{aligned} 2(Fe,Mn)O,SiO_2 &= 49,6 \\ SiO_2 &= \underline{22,6} \\ 2(Fe,Mn)O &= 27,0 \\ (Fe,Mn)O &= 13,5. \end{aligned}$$

Es ist dies offenbar das Volum des dem Periklas entsprechenden regularen Eisenoxyduls und Manganoxyduls. Das erstere ist nicht beobachtet. Für das Manganoxydul = MnO, m = 71, hat RAMMELSBERG beobachtet s = 5,91, womit v = 13,9, welches Volum vielleicht noch etwas zu gross ist, da das Manganoxydul kaum ohne theilweise höhere Oxydation und dadurch Erniedrigung seiner Dichtigkeit zu erhalten ist.

Die Volume der Chrysolithe ergeben sich daher als Summen der Volume der regulären Oxyde MgO, FeO, MnO und des rhomboëdrischen Quarzes.

§. 14. Für den von RAMMELSBERG untersuchten Monticellit vom Vesuv ergibt sich nun:

$$\begin{aligned} \text{Vol. } \dot{C}a_2\ddot{S}i + \tfrac{7}{8}\dot{M}g_2\ddot{S}i + \tfrac{1}{8}\dot{F}e_2\ddot{S}i &= 102,6 \\ \text{ab } \tfrac{1}{8}\dot{F}e_2\ddot{S}i &= \underline{6,2} = \tfrac{1}{8} \times 49,6 \\ & 96,4 \\ \text{ab } \tfrac{7}{8}\dot{M}g_2\ddot{S}i &= \underline{38,5} = \tfrac{7}{8} \times 44,0 \\ \text{bleibt Vol. } \dot{C}a_2\ddot{S}i &= 57,9 \end{aligned}$$

zieht man hievon Volum Quarz = 27,6 ab, so erhält man

$$2CaO,SiO_2 = 57{,}9$$
$$SiO_2 = 22{,}6$$
$$2CaO = 35{,}3$$
$$\text{u. Vol. } CaO = 17{,}7$$

das ist aber das beobachtete Volum des Kalks, und es ist daher auch der Kalk im Chrysolith mit seinem natürlichen Constitutionsvolum enthalten.

C. Willemit.

§. 15. Willemit = $2ZnO,SiO_2$. m = 222, ist hexagonal, dem Chrysolith nicht isomorph.

Die Beobachtungen sind:

a. Willemit vom Busbacher Berg bei Stolberg (7. B. 47, 48. P. 1173). Er ist von Monheim analysirt und enthalt 26,90% SiO_2; 72,91 ZnO und 0,35 Fe_2O_3; ist daher sehr rein.

Für den krystallisirten fand Monheim s = 4,18.

Für den dichten s = 4,02 bis 4,16.

Hiermit ergibt sich v = 53,1 bis 55,2, i. M. = 54,2.

b. Willemit (Troostit) von New Jersey enthält nach Hermann 26,80% SiO_2; 60,07 ZnO; 9,22 MnO; 2,91 MgO, 1,00 Glühverlust. s = 4,02; v = 55,2. Ist viel weniger rein.

c. Apfelgrüner Willemit von Mine Hill (Sussex, New Jersey) enthält nach Mixter 66,80 ZnO; 5,73 MnO; 0,06 FeO; eine Spur MgO. s = 4,16 Mixter.

d. Honiggelber, ebendaher, enthält 57,83 ZnO; 12,59 MnO; 0,62 FeO; 1,14 MgO. s = 4,11. Ist also ebenfalls viel minder rein.

Der wahrscheinlichste Werth ist der von Monheim bestimmte v = 54,2.

§. 16. Das Volum des hexagonalen Zinkoxyds ZnO ist sehr übereinstimmend beobachtet zu 14,3. Setzt man das Zinkoxyd mit seinem Volum im Willemit voraus, so ergibt sich

$$2ZnO,SiO_2 = 54{,}2$$
$$2ZnO = 28{,}6 = 2 \times 14{,}3$$
$$\text{für } SiO_2 \text{ der Rest } 25{,}6.$$

Es ist dies das Volum des Tridymits, mit welchem die Kieselsäure in vielen Silicaten enthalten ist; worauf ich demnächst zurückkommen werde.

Mannheim, 4. Juni 1873.

(Fortsetzung folgt.)

Bemerkungen über die Tuffbildungen in Süd-Tirol.

Von

Herrn C. Doelter.

Bei meinem vorjährigen Aufenthalte in Süd-Tirol war mir Gelegenheit geboten, die interessante Reihe der älteren und mesozoischen Eruptivgesteine an Ort und Stelle zu besichtigen. Durch die trefflichen Schilderungen Richthofen's *, später durch die detaillirten petrographischen und chemischen Untersuchungen Tschermak's ** und in neuester Zeit Lemberg's *** sind diese Gesteine zu den bekanntesten Tirols geworden; einige Beobachtungen, welche sich besonders auf die Tuffbildungen jener Gesteine beziehen, mögen hier in Kürze mitgetheilt werden.

Die Tuffbildungen Süd-Tirols gehören zwei geologisch und petrographisch verschiedenen Gesteinen an. Wir unterscheiden

Quarz-Porphyrtuffe
Augit-Porphyrtuffe.

Die Quarzporphyrtuffe gehören nach aller Wahrscheinlichkeit der Dyas an, sie sind alle gleichzeitig mit dem Grödner Sandstein gebildet, der jetzt von der Mehrzahl der Geologen † zur Dyasformation gerechnet wird. Die Secundärgebilde des Quarzporphyrs sind zumeist Conglomerate und Breccien; Tuffe

* Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, St. Cassian und der Seisser Alpe. Gotha, 1860.

** Porphyrgesteine Österreichs, gekrönte Preisschrift. Wien, 1869.

*** Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrg. 1872. 2. Heft.

† Suess, Über die Äquivalente des Rothliegenden.

treten nur an wenigen Punkten auf, so bei Seiss und Cartelbratt und im Grödnerthal. Richthofen hat diese Bildungen sowie die nicht selten zu beobachtenden Übergänge in den Grödner Sandstein genau beschrieben.

Eine viel grössere Ausdehnung als diese Bildungen nehmen die Tuffe des Augitporphyrs ein, welche diesen grossen Theil der klassischen Dolomitgegend Süd-Tirols bedecken.

Richthofen * unterscheidet zweierlei Tuffbildungen des Augitporphyr's:

1) Sedimenttuffe.

2) Eruptivtuffe.

Tschermak ** unterscheidet ebenfalls primäre und secundäre Tuffbildungen, erstere sind diejenigen, bei deren Entstehung das Wasser mitgewirkt hat, bevor die Massen völlig fest waren, letztere sind echt klastische Gesteine.

Die Unterscheidung dieser Tuffbildungen ist sehr wichtig, während die Sedimenttuffe von den Eruptivtuffen sehr leicht zu trennen sind, so gehört die Unterscheidung der Eruptivtuffe von den eigentlichen Augitporphyren zu den schwierigsten Aufgaben. Beispielsweise kann man die im oberen Fassathale auftretende Augitporphyrgruppe aufführen; Richthofen betrachtet diese als aus Eruptivtuff bestehend, während späterhin Klipstein *** dagegen Einwendungen gemacht hat.

Es scheint mir, als hätte Freiherr v. Richthofen in diesen Punkten den Primärtuffen zu viel Ausdehnung gegeben; besonders am Sasso di Mezzodi an der Padoa-Spitze ist nur wirklicher Augitporphyr zu finden, der allerdings bei der Verwitterung etwas tuffartig aussieht und was durch die hie und da eintretende schalenförmige Absonderung noch bestärkt wird; ein Dünnschliff überzeugt jedoch Jeden, dass man es mit normalem Augitporphyr und nicht mit Tuffen zu thun hat; das dichte, schwarzbraune Gestein enthält nur sehr kleine Augitausscheidungen. Häufig sind bis 2mm im Durchmesser führende Olivinbrocken. Nicht selten führt es Heulandit, wie das Gestein des benachbarten Dria le Palle.

* loc. cit. p. 200.

** loc. cit. p. 147.

*** Beiträge zur geologischen und topographischen Kenntniss der östlichen Alpen. II. Band. 1871.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliff wird es unzweifelhaft, dass hier normaler Augitporphyr vorliegt. Unter den ausgeschiedenen Mineralien herrscht der Plagioklas vor, im polarisirten Licht einfarbig erscheinende Durchschnitte, welche man als Sanidine zu deuten hat, sind weit seltener. Augit in blassgelben Durchschnitten ist häufig, Magnetitkörner sind regelmässig in der Grundmasse, welche etwas umgewandelt ist, zerstreut. Olivin findet sich in grössern Körnern.

Eine Analyse dieses Gesteins, welches ich am Fedaja-Pass, in der Nähe der italienischen Grenze sammelte, wurde im Heidelberger Laboratorium von Herrn Epp ausgeführt; dieselbe ergab:

SiO_2	53,17
Al_2O_3 . . .	15,57
Fe_2O_3 . . .	8,12
FeO	2,42
CaO	4,88
MgO . . .	4,18
K_2O	3,58
Na_2O . . .	3,22
H_2O	3,31
P_2O_5	1,21
	99,66.

Bei der Schwierigkeit der Unterscheidung der Primartuffe von den eigentlichen Augitporphyrtuffen dürfte eine Trennung auf geologischen Karten dennoch kaum sehr zweckmässig sein; die verschiedenen Übergänge lassen sich sehr leicht erklären, wenn man auf die Bildungsweise dieser Gesteine zurückkömmt; im Momente der Eruption und während der Erkaltung erlitten die verschiedenen Gesteine mechanische Umwandlungen durch das dampfförmige Eindringen des Wassers, durch die Zerreissung und Zertrümmerung der zähen, geschmolzenen Masse; je nachdem solche Einwirkungen an den einzelnen Punkten stärker oder schwächer waren, blieben die fraglichen Gesteine dem normalen Augitporphyr mehr oder weniger ähnlich.

Ein anderes nicht zu unterschätzendes Moment ist auch die später eintretende Auslaugung der betreffenden Gesteine, welche eben von verschiedenen Punkten ungleich gewirkt hat und dadurch verschiedene Übergänge von Augitporphyr zu ihren Tuffen vorgebracht hat.

Gänzlich getrennt von diesen Primärtuffen sind die Sedimenttuffe, welche erst viel später nach der Erkaltung der Wasser entstanden; diese weite Flächen bedeckenden Bildungen sind sehr genau von Richthofen beschrieben worden, und haben wir seinen Schilderungen hier nichts hinzuzufügen.

Pietra Verde.

Unter diesem Namen werden von den italienischen Geologen in den Südalpen sehr verschiedenartige Tuffbildungen verstanden; hier sollen nur jene eigenthümlichen Bildungen näher betrachtet werden, welche in Süd-Tirol an zwei Orten im Buchensteiner Thal bei Andraz am Monte Frisolet und in der Nähe von Wengen auftreten. Über ihre mineralogische und chemische Zusammensetzung ist bis jetzt so viel wie gar nichts bekannt. Nach Richthofen * ist an jedem der beiden genannten Punkte eine senkrechte Verwerfung eines grossen Schichtencomplexes von mehr als 1000′ zu betrachten. Die ältere Trias, die Buchensteiner und Wenger Schichten sind an beiden verworfenen Theilen gleichmässig entwickelt; während darüber auf dem tiefen Augitporphyr mit Eruptivtuffen lagert; auf dem höheren jedoch unmittelbar Pietra Verde. Daraus schliesst Richthofen, dass die Verwerfung mit der Eruption des Augitporphyrs verbunden war und dass die Ablagerung der Pietra Verde auf der Höhe des inselartig erhobenen Theiles gleichzeitig mit der eruptiven Thätigkeit in der Verwerfungsspalte erfolgte; er glaubt, dass die Pietra Verde als ein chemisches Sediment mit Einschluss feiner mechanischer Zersetzungsproducte zu betrachten ist.

Es mag nun allerdings die Ablagerung der Pietra Verde mit der Eruption des Augitporphyrs zusammenfallen, einen mineralogischen Zusammenhang hat dieses Gestein mit dem Augitporphyr und seinen Secundärbildungen, wie dies aus Nachfolgendem ersichtlich sein wird, nicht.

Die dichte, harte, kaum vom Stahl ritzbare Masse von lauchgrüner Farbe, splittrigem Bruch, ist vollkommen homogen. Krystallausscheidungen nicht bemerkbar; oft sind die Gesteine dünnplattig geschichtet, an andern Punkten dagegen wenig oder gar nicht.

* loc. cit. S. 90.

Sehr grosse Ähnlichkeit hat dieses Gestein mit dem Tuffe von Raibl, der nach Tschermak's * Untersuchung sich als Melaphyrtuff erwies; jedoch gibt die chemische Untersuchung ein ganz verschiedenes Resultat.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliff lassen sich Fetzen eines grünen, nicht weiter bestimmbaren Minerals, Bruchstücke von Sanidin, seltener von Plagioklas und einige hervortretende Partien einer das Licht nicht polarisirenden Masse erkennen. Von dem Thudaer Tuff unterscheidet sich das Gestein dadurch, dass in jenem sehr viele Feldspathkrystalle ausgeschieden sind, auch ist das genannte grüne Mineral in jenem viel häufiger.

Da auf dem Wege der mikroskopischen Untersuchung nur wenig Resultate zu erzielen waren, schien die chemische Analyse allein noch irgend einen Aufschluss über die Natur des fraglichen Gesteins zu geben: von mir ausgesuchtes Material vom Monte Frisolet bei dem Dorfe Andraz im Buchensteiner Thal stammend, wurde im Heidelberger Universitätslaboratorium durch gütige Vermittelung des Herrn Assistenten Dr. P. Schridde analysirt; die Analysen ergaben:

	I.	II.
SiO_2 . . .	68,95	69,10
Al_2O_3 . . .	10,44	10,50
Fe_2O_3 . . .	1,30	—
FeO . . .	1,82	3,97
CaO . . .	5,07	4,62
MgO . . .	1,47	1,04
K_2O . . .	3,96	7,15
Na_2O . . .	2,14	
H_2O . . .	6,60	3,23
CO_2	3,74	
	99,49	99,61.

Aus dieser Analyse geht hervor, dass wir es hier unmöglich mit einem Augitporphyr oder Melaphyrtuff zu thun haben können, der hohe Kieselsäuregehalt weist jedenfalls auf einen Porphyrtuff hin; in unmittelbarer Nähe von Wengen und Andraz findet sich allerdings gar kein Quarzporphyr, indess ist dennoch die Gegenwart desselben nicht unwahrscheinlich; irgend ein Zu-

* Porphyrgesteine Österreichs, p. 108.

sammenhang mit den Augitporphyren und deren Tuffbildungen scheint mir auch stratigraphisch nicht zu existiren, petrographisch hat die Pietra Verde ebenfalls nichts mit dem Augitporphyrtuff zu thun. Sie als ein chemisches Sediment dahinzustellen, dürfte ebenfalls sehr gewagt sein. Am wahrscheinlichsten bleibt also die Bildung aus Porphyr, der hier nicht aufgeschlossen ist, kleinere Partien dieses Quarzporphyrs kommen übrigens an verschiedenen Orten in nicht allzugrosser Entfernung von den genannten beiden Punkten vor.

Nachtrag. Ein Ausflug nach Wengen, welchen ich nach Vollendung dieser Arbeit machte, überzeugte mich, dass die dortige Pietra Verde überhaupt älter als der Augitporphyr ist, mithin nicht aus diesem entstanden sein kann; ich werde darüber später berichten.

Die Gliederung der Miocän-Schichten im schweizerischen und schwäbischen Jura.

Von

Herrn Prof. F. Sandberger *.

Die tiefsten meerischen Ablagerungen bei Delsberg, welche über Basel in unmittelbarem Zusammenhange mit jenen des Mainzer Beckens stehen **, sind Kalksandsteine und blaue Thone mit *Natica crassatina*, *Nystii*, *Cerithium Boblayei*, *conjunctum*, *Pleurotoma Selysii*, *Venus incrassata*, *Lucina tenuistria*, *Ostrea callifera*, *cyathula* u. s. w. Auf sie folgen bunte Mergel mit weissem Glimmer, schwarze Mergel mit *Chara Meriani*, *Helix rugulosa*, *Planorbis cornu*, *declivis*, *Cyclostomus antiquus*, graue und bunte Mergel und Molassesandstein mit *Cinnamomum polymorphum*, dann bunte, zuweilen pisolithische Kalke mit *Helix Ramondi* und *rugulosa* und endlich harte weisse Kalke mit denselben *Helix*-Arten, dann *Helix sublenticula* und *Limneus pachygaster*. Mit diesen schliesst das Untermiocän nach oben ab und wird bei Corban, im Val de Tavannes, bei Undervelier u. s. w. von Molassesandstein mit *Ostrea crassissima*, *Pecten palmatus*, *opercularis*, *Turritella triplicata* u. s. w. bedeckt, auf welchen bei Corban und Vermes *** die obermiocänen bunten Mergel und rothen Sande mit *Melania Escheri*, *Melanopsis Kleinii*, *Neritina*

---

* Aus dessen in Publikation begriffenem Werke: Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt. S. 357 ff.

** Sandberger, Conchyl. Mainz. Tert. Beck. S. 414 u. a. a. O.

*** Greppin, *Jura bernois et districts adjacents*. Bern, 1870, p. 186.

Digitized by Google

crenulata, *Helix carinulata*, *Testacella Lartetii* u. s. w. folgen, an anderen Stellen und getrennt von ihnen aber Vogesengerölle und Sande mit *Dinotherium* und mehreren Conchylien, die Greppin * für älter hält und zwischen den bunten Mergeln und dem Sandstein mit *Ostrea crassissima* einreihen möchte. Indessen ist dies ein Irrthum, da in allen sonstigen miocänen Becken die Dinotheriensande stets die oberste Stelle einnehmen.

An der schwäbischen Alb ist, die Bohnerze mit *Lophiodon* (Land- u Süssw.-Conchyl. S. 236) und mit *Palaeotherium* (das. S. 283), sowie den Kalk von Arnegg mit *Strophostoma anomphalus* (das. S. 354) ausgenommen, die wegen ihres isolirten Vorkommens keine directen Beziehungen zu anderen Ablagerungen erkennen lassen, keine vormiocäne Tertiärbildung bekannt. Das Miocän beginnt dort auf der ganzen Linie von Hoppetenzell bei Stockach ** bis Dillingen *** mit sehr mächtigen Kalk- und Mergel-Bänken, die besonders in den Profilen von Berg bei Ehingen und Thalfingen bei Ulm sehr deutlich in drei Abtheilungen gegliedert erscheinen. Die untere besteht aus reinweissen, gelblichweissen oder bei gleichmässiger Imprägnirung mit Bitumen blaugrauen dolomitischen † Kalken, oft von pisolithischer Structur. die nur stellenweise unten ganz von Pflanzenresten (*Carex* und *Cyperus*) in aufrechter Stellung ausgefüllte Bänke enthalten (Dietingen, Beven, Riedlingen). Sie führen *Helix Ramondi*, *rugulosa*, *oxystoma*, *Archaeozonites subangulosus*, *Clausilia Escheri*, *Planorbis cornu* var. *subteres*, *Cyclostomus bisulcatus* u. a. Dann folgen leberbraune, graue und grünliche Mergel und harte Mergelkalke, die gegen Osten, d. h. in der Richtung des grossen bayerisch-schweizerischen Molasse-Beckens zwischen Jura und Alpen

* Greppin l. c. p. 182 suivv.

** Schill, Tertiär- u. Quartärbildungen am nördl. Bodensee und im Hegau, S. 21 f. Geolog. Beschreib. der Section Stockach. Carlsruhe, 1859, S. 16 f.

*** Miller, Das Tertiär am Hochsträss. Inaug.-Diss. Württemb. Jahresh. 1871, S. 272 ff. Ich habe die entscheidenden Profile in seiner Gesellschaft im Herbst 1872 selbst gesehen.

† Der in grossen Steinbrüchen bei Berg unweit Ehingen abgebaute unterste *Rugulosa*-Kalk enthält nach v. Gerichten abgesehen von anderen Bestandtheilen 83,37% kohlensauren Kalk nnd 11,35 kohlensaure Magnesia, also 7 Äq. $Ca\ddot{C}$ gegen 1 $\dot{M}g\ddot{C}$.

bei Gamerschwang und Donaurieden Quarzsand aufnehmen und in sandige Mergel übergehen. *Helix rugulosa* kommt in ihnen noch häufig vor, *H. Ramondi* nur sehr selten. Die gemeinsten Arten sind *Planorbis cornu*, *declivis*, *Euchilus gracile** und *Sphaerium pseudocorneum*. Auch Bänkchen mit zahlreichen Charen fehlen dieser ächten Sumpfablagerung nicht (Hoppetenzell, Thalfingen etc.). Noch höher begegnet man in dem Thalfinger Profile schneeweissen Gesteinen von Kreide-ähnlichem Habitus, der sogenannten Süsswasserkreide, welche in der Ulmer Gegend weit verbreitet ist und an ziemlich vielen Orten zu technischen Zwecken gegraben wird. Thalfingen und Eckingen sind bis jetzt die reichsten, namentlich von WETZLER im Grossen ausgebeuteten Fundorte aber auch bei Pappelau, Allewind, am Wege von Arnegg nach Ermingen ist diese Abtheilung nach den von MILLER und OPPEL mitgetheilten Suiten entwickelt. Die häufigsten Arten sind *Helix crepidostoma* **, *osculum*, *brachystoma* ***, *Patula gyrorbis*, *Clausilia antiqua*, *Archaeozonites subverticillus*, *Omphalosagda subrugulosa* †, auch *Glandina antiqua* ist nicht selten. Im Ganzen finden sich 44 Arten, von welchen 7 in der unteren Abtheilung, 5 in der mittleren allein bekannt und 21 der oberen eigenthümlich sind. Dazu kommen noch bei Eckingen †† und Ulm zahlreiche Wirbelthiere, während solche in den tieferen Schichten meines Wissens noch nicht gefunden worden sind. Unter diesen fehlt *Anthracotherium* gänzlich, und neben den als Seltenheit auch schon aus dem Oberoligocän (Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt, S. 337) erwähnten *Rhinoceros minutus*, *incisivus*, *Hyotherium Meissneri*, *Palaeomeryx medius* und *Microtherium Renggeri* treten hier der didelphische *Oxygomphius*, *Amphicyon intermedius*, *Anchitherium aurelianense*, *Tapirus helveticus*, *Chalicomys Eseri* u. a. neue Thierformen auf, welche meist auch in höhere Miocän-Schichten aufsteigen. *Mastodon* fehlt in-

* Land- u. Süssw.-Conchyl. d. Vorwelt, Taf. XXI, fig. 4.

** daselbst Taf. XXI, fig. 10.

*** daselbst Taf. XXI, fig. 13.

† daselbst Taf. XXI, fig. 17.

†† H. v. MEYER i. Jahrb. f. Miner. 1865. S. 219.

††† FRAAS, Geogn. Karte von Württemberg, Bl. Ulm, S. 14. QUENSTEDT, Bl. Blaubeuren, S. 13 f.

dess in der Fauna noch, und Geweihe von Wiederkäuern wurden nach ausdrücklicher Versicherung WETZLER's nie gefunden, die *Palaeomeryx*-Arten sind also sicher keine Cerviden, und von den mit ihnen von FRAAS u. A. identificirten ächten Cerviden von Steinheim und Günzburg u. s. w. ganz verschieden. Diese Schichtenfolge wird nun an sehr vielen Stellen von dem „Graupensand“ überlagert, dessen Zusammenhang mit den versteinerungsreichen Schichten von Ermingen durch MILLER, wie ich mich selbst überzeugte, mit voller Sicherheit nachgewiesen worden ist. Die merkwürdig gleichmässig abgerollten Körner von der durchschnittlichen Grösse grober Hagelkörner (Graupeln) rühren sämmtlich aus weiter Entfernung her und sind höchst wahrscheinlich Detritus krystallinischer Gesteine * der Alpen. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass das Meer von Süden in die bisher nur von Süsswasser-Sümpfen erfüllte Niederung eingedrungen ist. Die sämmtlichen Meeressande von Giengen, Dischingen, Ermingen, Jungingen, Günzburg u. s. w. gehören dieser über Baltringen, Stockach u. s. w. nach Bayern und der Schweiz fortsetzenden Ablagerung an, welche dort den Namen Muschelsandstein (*Helvétien* C. MAYER) führt. Von den zahlreichen bei Ermingen von Hrn. WETZLER gesammelten Arten mögen die folgenden erwähnt werden, da ich sie selbst untersuchen konnte: *Ostrea crassissima* LAM., *giengensis* SCHLOTH., *Pecten solarium* LAM., *opercularis* L. sp., *palmatus* LAM., *pusio* L. sp., *Mytilus aquitanicus* MAY., *Arca Fichteli* DESH., *turonica* DUJ., *Pectunculus glycimeris* L. sp., *Cardita Jouanneti* BAST., *Chama gryphina* LAM., *Cardium discrepans* BAST., *edule* L., *hians* BROCCHI, *multicostatum* BROCCHI, *turonicum* MAY., *Cytherea pedemontana* AG., *Venus Brocchii* DESH., *clathrata* DUJ., *multilamella* LAM., *Haidingeri* HOERN., *umbonaria* LAM., *Tapes helvetica* MAY., *ulmensis* MAY., *vetula* BAST., *Panopaea Menardi* DESH., *Psammosolen strigilatus* L. sp., *Pholas rugosa* BROCCHI, *Fissurella graeca* DEFR., *Turritella Desmaresti* BAST., *triplicata Brocchi* var., *turris* BAST., *Proto cathedralis* BRONGN. sp., *Natica Josephinae* RISSO, *saucatsensis* MAY., *Cancellaria Westiana* GRAT., *Cerithium Duboisii* HOERN., *lignitarum* EICHW., *papaveraceum* BAST., *pictum* DEFR., *Zelebori* HOERN., *Fusus burdigalensis* DEFR.,

* Besonders reichlich kommen solche vor, welche auf quarzreiche Glimmerschiefer als ursprüngliches Gestein schliessen lassen.

Murex craticulatus Brocchi, *Pleurostoma calcarata* Grat., *Ficula condita* Brongn. sp , *Buccinum reticulatum* L., *mirabile* Grat., *Ancillaria glandiformis* Lam. Als Bewohner von Brackwasser-Sümpfen in der Nähe des Meeres sind 2 Cyrenen (*C. ulmensis* May. und *C. suevica* n. sp.), sowie mehrere der angeführten Cerithien, z. B. *C. (Pyrazus) Duboisii* Hoern. zu betrachten. Dass auch Strandbewohner nicht gefehlt haben, ist durch *Auricula oblonga* Duj. (grosse Form) und *Alexia pisolina* Desh., die als Seltenheiten vorgekommen sind, bewiesen. Auf die in Folge der sehr brüchigen Beschaffenheit der Schalen nicht sicher bestimmbaren und auf die neuen Arten von Ermingen gedenke ich nicht einzugehen, da sie von C Mayer genauer beschrieben werden sollen, welchem für Vergleichungen wohl das ausgezeichnetste Material zur Seite steht. Ich habe ebensowenig nöthig, die Gliederung der schwäbischen Mollasse in die drei von Mayer angenommenen Abtheilungen näher nachzuweisen, obwohl mir viele Data dafür zu Gebote stehen. Erwähnen will ich nur, dass die von ihm in seiner neuesten wichtigen Abhandlung * mit Recht besonders hervorgehobenen Bryozoen-Schichten vom Bodensee an längs dem Rande der Alb ebenso deutlich als eigene mittlere Abtheilung der Meeresmollasse zu erkennen sind, wie in Frankreich und Oberitalien. Was in Schwaben zunächst über dem Graupensande liegt, ist also obermiocän. Da aber von da nur noch brackische und reine Süsswasserbildungen auftreten, so ist es keineswegs leicht, diese mit den Meeres-Absätzen in anderen Theilen Europa's exact zu parallelisiren. Statt der blauen meerischen Mergel von Baden bei Wien, Lapugy und Saubrigues (*Étage turonien* C. May.) finden sich am Hochsträss (Miller a. a O. S. 23) zunächst über dem Graupensand 4,2 Mtr. „Pfosand" ** und Thon ohne Petrefacten mit einer kohlehaltigen Schicht und dann unmittelbar Bänke voll von *Cardium* (*Monodaena*) *sociale*, *solitarium*, *friabile*, *Unio Eseri* u. a. Formen, unter denen auch schon *Dreissenia amygdaloides* und *clavaeformis*, aber noch als

* Systematisches Verzeichniss der Versteinerungen des Helvetian der Schweiz und Schwabens. Zürich, 1873. S. 3 f. Leider sind die in Schwaben vorkommenden Arten nicht in einer eigenen Spalte aufgeführt.

** Feiner, eisenschüssiger und glimmerreicher Sand von schmutzig grünlich-brauner Farbe.

Seltenheiten vorkommen, die indess in den höheren Bänken herrschend werden und die Cardien vollständig verdrängen. Bei Hüttisheim liegt in dieser Region eine Bank voll von *Tapes Partschi* C. May. Eine mit weissen Schalen von *Dreissenia clavaeformis* angefullte Schicht, die auch vereinzelt *Neritina cyrtoscelis* Kr., *Melanopsis impressa*, *Dreissenia amygdaloides*, *Hydrobia semiconvexa* n. sp.* führt, bildet eine gute Grenze nach oben. Dann folgen petrefactenarme grüne Thone und glimmerreiche Sandsteine (3,85 Mtr.), bunte Thone mit zahlreichen Hydrobien (*semiconvexa* und *conoidea* Krauss), Limneen, *Planorbis cornu*, *Helix*-Arten, (*H. sylvana, involuta*), *Melania Escheri* entsprechend den oberen Schichten des Profils bei Kirchberg an der Iller**, aber ohne die dort auftretenden Bänkchen mit Fischen. Diese Cardien-, Dreissenien- und Hydrobien-Schichten sind von Kirchberg an durch die erfolgreichen Bemühungen Wetzler's bis Hüttisheim und Leipheim (Jungholz) nach Osten verfolgt worden und auch die tiefsten, bereits im Niveau der Donau gelegenen Schichten des Profils von Reissenburg bei Günzburg scheinen zu ihnen zu gehören. Mit ihnen schliessen die Brackwasser-Schichten am Hochsträss ab, welche sehr wahrscheinlich dem unteren Obermiocän (Tortonien C. May.), aber nicht den Cardien- und Congerien- (Dreissenien-) Schichten des Wiener Beckens entsprechen, mit dessen Cardien und Dreissenien keine der hier gefundenen Arten übereinstimmt. Dann folgt am Hochsträss, besonders schön an dem von mir mit Hrn. Dr. Müller besuchten Fundorte Hausen ob Allmendingen entwickelt, aber an der Alb und nach Osten und Norden auch über den mittelfränkischen Theil des Juranges verbreitet, ein ächter, meist sehr hell gefärbter, oft mergeliger Süsswasserkalk, der sog. *Sylvestrina*-Kalk der württembergischen Geologen. Dieses Niveau erscheint an der Alb stets in der Form eines in bedeutender Höhe über dem des *Rugulosa*-Kalkes gelegenen zweiten Plateau's, und ist daher in topographischer Beziehung gleich wichtig, wie in geologischer, wo es die Vollendung der Aussüssung des schwäbischen Busens des Mollassemeeres characterisirt. Es ist aber als Kalk nur am

* Bisher als *Hydrobia ventrosa* Mont. sp. (*Paludina acuta* Lam.) aufgeführt.

** Eser in Württemb. Jahresh. IV. S. 258. V. S. 151.

Rande der Jurazüge entwickelt, dagegen nach Südosten gegen die Alpen hin überall als sandiger Mergel. Leitversteinerungen sind *Helix sylvana* Klein, *H. Leymeriana* Noulet, *H. inflexa* Klein (non Martens), *H. carinulata* Klein, *Azeca loxostoma* Klein sp., *Cyclostomus conicus* Klein, *C. consobrinus* C. May. M. S.; weit seltener sind Wasserschnecken, *Melania Escheri*, *Planorbis cornu* var. *Mantelli*, *Limneus dilatatus* u. a. *Melanopsis Kleinii* kommt schon vor, ist aber am Hochsträss in diesem Niveau meist sehr selten und nur am Deutschhof (Tautschbuch) häufig. Über dem „*Sylvestrina*-Kalk" folgen in dem 1872 von Hrn. Miller und mir begangenen Profile bei Altheim (Tertiär am Hochsträss, S. 17 ff.): 1) Mergel und Thone mit weissen Knollen (4 Mtr.), 2) dolomitische Platten mit Planorben (*Pl Mantelli* und *laevis*) ca. 1,2 M., 3) grüne Letten und Mergel ohne Petrefacten 4,6 M., 4) röthlicher Steinmergel mit *Limneus dilatatus*, *Planorbis Mantelli*, *laevis*,? *Anodonta*, *Ancylus deperditus*, *Cyclostomus conicus*, 5) Pflanzenkalke 7 M., 6) rothe schiefrige Kalke mit denselben Planorben, Limneen und *Ancylus*, wie in 4, dann 7) der *Melanopsis*-Kalk 1—3 M. Es ist dies weisser erdiger Kalk mit vielen z. Th. trefflich erhaltenen Petrefacten, unter welchen sich die äusserst häufige *Melanopsis Kleinii* Kurr und *Neritina crenulata* Klein besonders auszeichnen, dann *Cyclostomus conicus* Klein, *Helix malleolata* Sandb. n. sp., *scabiosa* Sandb., *osculina* Sandb., *sparsisticta* Sandb., *Patula euglyphoides** Sandb., *Azeca loxostoma* Klein sp., *Planorbis Mantelli*, *Glandina* sp. Endlich schliesst das Profil auf der Höhe über Altheim mit kohleführendem Thon und glimmerigem (Pfo-) Sande mit Blöcken von Jurakalk ab, welcher auf der durch Gewässer stark angenagten und unregelmässig welligen Oberfläche der *Melanopsis*-Kalke lagert. Nur in der oberen Hälfte dieses Sandes sind Trümmer von *Helix*-Schalen zu bemerken. Welches Alter dieser Ablagerung zukommt, muss einstweilen dahingestellt bleiben, jedenfalls ist sie nicht diluvial, sondern vermuthlich noch obermiocän.

In den eben geschilderten Kalken mit *Helix malleolata* und *Melanopsis Kleinii* sind im württembergischen Theile der Alb Wirbelthiere noch nicht gefunden worden, wohl aber im südlich-

* Land- u. Süssw.-Conchyl. d. Vorwelt. Taf. XXIX, fig. 1.



sten badischen am Thalsberge bei Engelswies unweit Mösskirch. Neben *Limneus* sp., *Melania Escheri, Melanopsis Kleinii* und *Neritina crenulata* * finden sich dort folgende von H. v. Meyer bestimmte Wirbelthiere: *Chalicomys Jaegeri* Kaup, *Anchitherium aurelianense* Cuv. sp., *Dorcatherium vindobonense* v. Mey., *Palaeomeryx Bojani* id., *P. Kaupi* id., *Rhinoceros (Aceratherium) incisivus* Cuv., *R. minutus* id., *Mastodon (Trilophodon) angustidens* Cuv. Bemerkenswerth ist ferner das Vorkommen von *Cinnamomum polymorphum, Glyptostrobus europaeus, Lastraea styriaca* Ung. sp. und der sonst nur von Oeningen bekannten Süsswasserkrabbe, *Telphusa speciosa* v. Mey. Mit der im obersten kreideartigen Kalke von Eckingen vorkommenden Fauna hat die von Engelswies nur *Anchitherium aurelianense* und die *Rhinoceros*-Arten gemein, die übrigen Arten sind in den Untermiocän-Schichten des schwäbisch-schweizerischen Mollasse-Gebietes unbekannt, namentlich *Mastodon angustidens*, welcher indess von Süss aus solchen des Wiener Beckens angegeben wird.

Im Donauthale liegen, wie bereits erwähnt, dem allgemeinen flachen Fallen der Schichten nach SO. entsprechend, noch bei Leipheim genau die gleichen Cardien- und Dreissenien-Schichten, wie bei Altheim und an sonstigen Orten des Hochsträss, bei Günzburg aber fallen sie schon unter das Niveau des Flusses, und die tiefsten bei Reisensburg entwickelten Bänke scheinen den obersten direct unter dem sog. *Sylvestrina*-Kalke gelagerten Hydrobien-Schichten zu entsprechen **. Dann folgt dort grauer Steinmergel mit *Helix sylvana, Limneus dilatatus* und *Planorbis Mantelli*, nur 1′ bayer. m., bräunlichgrauer sandiger Mergel, an der Basis reich an *Unio flabellatus*, mit *Melania Escheri, Planorbis Mantelli, Helix sylvana*, Schildkröte, Krokodil, *Chalicomys Jaegeri*, Fischwirbeln 81′ 3″ bayer. m. und auf diesen Sandzapfensand (Pfosand), gelblichbrauner, glimmerreicher Sand mit vielen härteren zapfenartigen Concretionen. Er enthält ebenfalls nur an der Basis reichlich Petrefacten, nämlich *Melania*

* Schill, Tertiär- und Quartär-Bildungen am nördl. Bodensee u. im Hegau, S. 23 ff. Vogelgesang und Zittel, Geol. Beschreibung der Umgebungen von Möhringen und Mösskirch. 1867, S. 42.

** Ich habe dieses von Wetzler sehr genau aufgenommene Profil 1869 selbst untersucht. Die beiderseitigen Resultate stimmen völlig überein.

Escheri, *Melanopsis Kleinii*, *Limneus dilatatus*, *Planorbis Mantelli*, *Helix sylvana*, *Neritina crenulata*, *Unio flabellatus* Goldf., *U. Mandelslohi* Dkr., Fischwirbel, Schildkröten aus der Familie der Emyden und Trionyciden, Krokodil, *Andrias* sp., Vogelreste, *Stephanodon mombachensis* v. Mey., *Chalicomys Jaegeri* Kaup (E) *, *C. Eseri* v. Mey., *Mastodon angustidens* Cuv. (E), *Rhinoceros* sp., *Sus wylensis* v. Mey., *Hyotherium Sömmeringi* Cuv., *medium* v. Mey., *Anchitherium aurelianense* Cuv. (E), *Dorcatherium guntianum* v. Mey., *D. Naui* Kaup, *Cervus (Prox)* spp., *Palaeomeryx minor* v. Mey., *P. Scheuchzeri* id., *P. pygmaeus* id., *P. Bojani* id. (E). Die bis jetzt aufgeführte Schichtenreihe glaube ich mit voller Sicherheit als Äquivalent des Kalkes mit *Helix sylvana* und *Melanopsis Kleinii* betrachten zu dürfen, da alle characteristischen Arten übereinstimmen, doch stellt Reisensburg eine fluviatile Facies dar, die natürlich sowohl in ihrer petrographischen Beschaffenheit als in der Fauna Abweichungen von einer gleichzeitigen limnischen am Fusse eines reinen Kalkgebirges zeigen muss. Darüber folgen feine weissgraue blätterige Mergel mit vielen Pflanzenresten, welche nach Heer ** nur solche Formen enthalten, die auch bei Oeningen und Locle (Canton Neuchatel) vorkommen, ca. 20′ mächtig, und schliesslich loser, gelblicher, eisenschüssiger Sand ohne Petrefacten. Da an der Donau bei Ingolstadt und Neuburg als oberste Tertiärbildung Dinotherien-Sand liegt, welcher auch bei Locle und Delsberg über dem Pflanzenmergel mit der Oeninger Flora folgt, so ist es höchst wahrscheinlich, dass auch der oberste Sand von Günzburg diesem Niveau entspricht. Bis jetzt wird dasselbe allgemein als oberste Miocän-Schicht angesehen und darf wegen seiner enormen Verbreitung in Mittel- und Süd-Europa als eines der ausgezeichnetsten geologischen Niveau's betrachtet werden.

* Die auch im Kalke von Engelswies gefundenen Säugethiere sind durch (E) bezeichnet.

** *Flora tert. Helvet.* III, p. 286.

Briefwechsel.

A. Mittheilungen an Professor G. Leonhard.

Ein Ausflug nach den Schwefelgruben von Girgenti.

Von Herrn Professor G. vom Rath.

Bonn, den 1. August 1873.

Um von Catania nach Girgenti zu gelangen, verfolgte ich die grosse palermitanische Strasse bis zur Station Sta. Caterina, wo sich der Weg nach Caltanisetta und Girgenti abzweigt. Bis Leonforte (78 Kilom. von Catania) konnte die Eisenbahn benutzt werden, welche sogleich, nachdem sie den Bahnhof von Catania verlassen, in einem langen Tunnel das Ende des grossen ätnäischen Lavastroms von 1669 durchbricht. Die Bahn durchschneidet dann die durch ihre Fruchtbarkeit so berühmte Piana di Catania, die einzige Ebene von grösserer Ausdehnung, welche Sicilien besitzt, 35 Km. von O. nach W., 15 von N. nach S. messend. Dieselbe wird gegen Süd begrenzt durch das altvulkanische Gebiet von Militello und Palagonia, gegen West durch sanft ansteigende tertiäre Höhen, gegen Nord durch den breiten Fuss des Ätna, gegen Ost durch das Meer. Die Flüsse Gurna longa und der Bernstein-führende Simeto, welche nahe ihrer Mündung sich vereinigen, durchströmen die catanische Ebene. Der wasserreichere Simeto wird durch den Schnee des Ätna genährt. Als ein ungeheures flaches Gewölbe erheben sich die untern und mittleren Gehänge des Riesenvulkans, la Montagna in Sizilien genannt, auf einer nahe kreisförmigen Basis von 40 Kilom. Durchmesser. Deutlich erkennt man die niedere, aber steile Terrasse, welche die sanften Ätnagehänge gegen die Piana sowie gegen das Simetothal begrenzt. Jene Steilterrasse, auf deren Rande die Städte Misterbianco, Paternò, Biancavilla, Aderno liegen und welche über Fasano gegen Aci reale fortsetzt, bezeichnet die älteste Bildung des Vulkans, welche aus geschichteten Tuffen sowie (unter letzteren hervortretend) aus pliocänen Thon- und Mergelschichten, reich an Resten mariner Mollusken, bestehen. Einige Kastellfelsen z. B. bei Sta. Anastasia sowie bei Paternò erinnern an die gleiche Felsgestaltung (Dolerit)

bei Aci Castello. Das Thal des Simeto, in welches die Bahn aus der Ebene von Catania eintritt, ist breit, von sanften Höhen begrenzt; die Städte und Flecken liegen weitab von der Bahn. Auf der rechten Seite des Simeto, unfern des hochliegenden Centorbi, welches jetzt wieder den Namen der alten Sikulerstadt Centuripe angenommen hat, liegen die am meisten gegen Ost vorgeschobenen Schwefelgruben.

Die schwefelführenden Schichten Siziliens gehören bekanntlich dem Tertiär an und zwar nach der Ansicht des Hrn. Mottura (*Sulla formazione tertiaria nella zona solfifera della Sicilia; Memorie R. comitato geologico d'Italia* Vol. I, 1871) dem Miocän. Über einen sehr grossen Theil der Insel ist die Schwefelformation verbreitet, indem sie sich von Gibellina (Prov. Trapani) im Westen bis Centuripe (Prov. Catania) im Osten, und vom südlichen Fusse der Madonie- und Nebrodi-Gebirge durch die ganze Inselmitte bis an das afrikanische Meer erstreckt. Die grösste Länge dieses Schwefelgebiets von O. bis W. beträgt 160—170 Kilom., die grösste Breite 85—90. Innerhalb dieses sehr grossen Gebiets ist indess die Schwefelformation keineswegs überall vorhanden; sie bildet vielmehr getrennte Partien, welche gruppenweise zusammenliegen. So drängen sich die Gruben besonders dicht und reich zusammen um Centuripe, Villarosa, Caltanisetta, Sn. Cataldo, Serradifalco, Delia, Sommatino, Roccalmuto, Grotte, Comitini, Favara, Cattolica, Lercara (Prov. Palermo). Während an manchen Stellen das Fehlen der Schwefelschichten an der Oberfläche durch eine Bedeckung jüngerer Tertiärschichten zu erklären ist, ist an andern Orten durch Denudation die Schwefelformation zerstört und fortgeführt worden; endlich mag auch die Schwefelbildung nicht an allen Orten jenes Gebiets vorhanden gewesen sein, und vielleicht die ursprüngliche Bildung in mehr oder weniger isolirten Becken stattgefunden haben. Die geologische Constitution des in Rede stehenden Gebiets ist bereits durch Fr. Hofmann dargelegt worden, dessen Berichte und Karte, bearbeitet durch Hrn. v. Dechen, noch immer die Grundlage unserer geologischen Kenntniss Siziliens sind. Als ein wesentlicher Fortschritt sind vorzugsweise die trefflichen Arbeiten Seguenza's über die Provinz Messina zu bezeichnen, welche indess keine Schwefellagerstätte besitzt. In grossen Zügen ist die geologische Bildung unseres Gebiets unschwer aufzufassen, im Einzelnen stellen sich indess wohl die grössten Schwierigkeiten dar. Das Relief der Insel, ein wahres Chaos von Hügeln und Bergen, giebt eine Andeutung der ausserordentlichen Störungen, welche dort den Schichtenbau betroffen haben. Ein solches Gewirre von Bergen, wie es die Inselmitte von Sizilien bietet, möchte sich kaum in einem anderen Theile Europa's wiederfinden. Es verlangt zu seiner Erklärung vielfach wiederholte Hebungen, theils localer, theils allgemeinerer Art, Verwerfungen, Senkungen, Denudationen.

Die ältesten Gesteine des angegebenen Gebiets sind Macigno-ähnliche Sandsteinschichten, welche, auf dem Gneiss und Schiefer des Cap Calava und Cap Tindaro ruhend, das Plateau „Bosco di Caronia" (über 1000 m. hoch) zusammensetzen. Auf diesen Sandsteinen ruhen Mergelschichten, nach Hofmann täuschend den Keupermergeln gleichend. Die Grenze beider

Bildungen wird zufolge der Hofmann'schen Karte durch eine Linie bezeichnet, welche von Centuripe gegen WNW. nach Mezzojuso, südlich Palermo, gezogen wird. Diese Mergel bilden eine, im Mittel 15 Kilom. breite Zone, welche sich von der Catanischen Ebene bis znm Fusse des Monte S. Giuliano (dem alten Eryx) unfern Trapani erstreckt. In der Gegend von Caltanisetta verbindet sich die genannte Mergelzone mit einer grossen Partie desselben Gesteins, welche den grösseren Theil der Provinz Girgenti constitnirt. Versteinerungen scheinen weder in den Sandstein- noch in den Mergelschichten hisher aufgefunden zu sein. — Auf ihnen ruhen nun Kalksteine, welche ihren Versteinerungen nach theils der Jura-, theils der Kreideformation angehören. G. G. Gemellaro (Prof. in Palermo) wies in den Kalkgebirgen, welche Palermo umringen, Naticiden und Neritiden nach, durch deren Auffindung die Zugehörigkeit der Schichten znm weissen Jura bewiesen werde. Ein sicher bestimmter Kreidehorizont wurde durch Auffindung von Petrefakten in den Madonie-Bergen, deren Bestimmung wir Hrn. Meneghini verdanken, nachgewiesen. Es sind namentlich die folgenden, der mittleren Kreide angehörigen Arten: *Ammonites Rhotomagensis, Arca Deletrei, Pecten Devauxj, Janira tricostata, Ostrea conica, O. Overwegi* u. a *. Schichten von gleicher petrographischer Beschaffenheit und mit denselben Versteinerungen wurden durch Seguenza bei Bova und Brancaleone in Calabrien, sowie in der Prov. Constantine durch Coquand nachgewiesen. In Bezug auf die Jura- und Kreide-Schichten Siziliens darf an die Worte Hofmann's erinnert werden: „Alle Glieder der Jura- und Kreideformation stellen sich in Sizilien, wie überhaupt in Italien, als zusammengehörend dar; sie sind nur nach den Versteinerungen zu trennen, nicht nach ihren Lagerungsverhältnissen." (Fr. Hofmann, Übers. d. geognost. Verhältnisse Siziliens in Karsten's Archiv, Bd. XIII.)

Das Eocän kündigt sich durch Nummuliten-führende Kalke an, welche an sehr vielen Orten des Schwefelgebiets bekannt sind. Einige der bereits von Hofmann angeführten Punkte sind: unfern Centorbi, bei Nicosia, am nordwestlichen Abhange der Madonie, bei Lercara, Cammarata, am Mte. S. Calogero bei Sciacca, unfern Cattolica, zwischen Girgenti und Grotte, an der Maccaluba, zwischen Castrogiovanni und Caltascibetta u. a. O. Innig verbunden mit den Nummulitenkalken erscheint ein eigenthümlich löcheriger Kalkstein, Klippen- oder Riffkalk, dessen Felsen, bald rauhe Kämme, bald ruinen- oder thurmähnliche Gestalten bildend, für den landschaftlichen Charakter des mittleren und südlichen Siziliens eine besondere Bedeutung hat. Dieser Klippenkalk bildet in einem grossen Theil des Schwefelterritorium, namentlich in den Provinzen Caltanisetta und Girgenti, das Tiefste.

Auf dem löcherigen Kalkstein ruhen, wohl meist mit sehr unregelmässiger Begrenzungsfläche, weisse Foraminiferen-Mergel, eine marine Bildung. Diese lichten, gewöhnlich feinerdigen Mergel, führen den Lokal-

* Seguenza, *Sul cretaceo medio dell' Italia meridionale (lettera). Atti Soc. Ital. d. scienze naturali.* Vol. X. Fasc. II.

namen Truhi. Über denselben liegt häufig eine wenig mächtige Schicht von Polirschiefer, ein Tripel, mit vielen Fischabdrücken, höchst wahrscheinlich ein Süsswassergebilde. Darüber folgt die schwefelführende Schicht, ein kalkiger Mergel von bald mehr thonigem, bald mehr kalkigem Charakter, zuweilen auch ein Kalkstein. Darauf ruhen gewöhnlich colossale Gypsmassen, welche wiederum von Foraminiferen-Mergeln, den oberen Trubi, bedeckt werden. — Diese ganze Schichtenfolge zwischen den unteren und den oberen Trubi soll nach Mottura's Ansicht dem Miocän angehören.

Es folgen bläulichgraue Thone und gelbe Muschelbreccien, das Pliocän. Diese jungen Gebilde, reich an organischen Einschlüssen, welche zum grössten Theil noch jetzt lebend an den sicilischen Küsten sich finden, bedeckten gewiss ursprünglich das ganze südliche Sizilien und ringsum die Küsten. Die pliocänen Schichten bilden zwei grössere Massen, eine östliche und eine westliche. Jene von Caltanisetta bis Vittoria einerseits, und von Terrannova nach Caltagirone andererseits reichend. Die westliche nimmt die ganze Westspitze der Insel, jenseits einer von Sciacca nach Trapani gezogenen Linie, ein. Ausser diesen beiden grösseren bildet das Pliocän viele kleinere inselartige Partien; so bei Girgenti, zwischen Centuripe und Leonforte, Castrogiovanni etc. Das genauere Studium der Höhenverhältnisse der pliocänen Muschelbreccie gewährt ein ausserordentliches Interesse, weil hier die Beweise für bedeutende Hebungen und Denudationen vorliegen. Während die gelben Mergel z. B. bei Girgenti in sanfter Neigung bis etwa 330 m. emporsteigen, bilden sie in horizontaler Schichtenlage das von Steilabstürzen umgebene, fast 1000 m. hohe Plateau von Castrogiovanni. Die zerstückten Pliocänplatten, welche in diesem Theile der Insel die Höhen krönen, verrathen deutlich, dass sie ehemals im Zusammenhange standen. Ohne lokale Hebungen lassen sich solche hochragenden Terrassenberge wie derjenige, auf welchem die eben genannte Stadt ruht, nicht erklären.

Nach dieser allgemeinen Übersicht über die geologische Beschaffenheit des Schwefelgebiets kehren wir wieder an den Simeto zurück. Die Bahn tritt unfern Biancavilla in das Thal des Salsoflusses, welcher aus dem Sandsteingebirge von Nicosia herabkommt und wohl zu unterscheiden ist von dem bei Licata mündenden Flusse gleichen Namens. Beide verdanken ihren Namen dem Salzgehalt. Der östliche Salso entnimmt denselben der Lagerstätte westlich von Nicasia. „Das weisse und grobkörnige Steinsalz liegt in Trümmern und Knoten im Thon, ganz unregelmässig vertheilt“ (Hofmann). Das Steinsalz Siziliens gehört der Tertiärformation an (wie auch dasjenige Calabriens und Toskana's); eine genaue und sichere Altersbestimmung liegt indess bis jetzt noch nicht vor. In seiner oben genannten Arbeit rechnet Mottura die salzführenden Thone und die Steinsalzmassen zum unteren Miocän, während er sie in den Zusätzen und Berichtigungen zu jener Arbeit (*Memorie*, T. II) dem oberen Eocän zurechnet. Nach Mottura liegen die salzführenden Schichten stets unter der eigentlichen Schwefelformation. Unzweifelhaft ist dies meistens der Fall,

wie es auch aus den Andeutungen Hofmann's hervorgeht. Nach der Ansicht E. Stöhr's indess, welcher seit einer Reihe von Jahren einer Untersuchung der Schwefellagerstätten um Grotte und Comitini sich widmet, sollen die Salzablagerungen ziemlich gleichzeitig mit den Schwefellagerstätten sein, letztere Süsswasser-, jene marine Gebilde. Steinsalz ist in Sizilien sehr verbreitet, von Nicosia und Sperlinga im NO. bis Cattolica im SW. Ähnlich den Vorkommnissen von Gyps und Schwefelgestein, bildet auch das Salz getrennte Partien, deren bedeutendste sich westlich von Nicosia, nördlich von Villarosa, um Castrogiovanni, bei Roccalmuto, bei Cattolica u. a. O. befinden. Die Concurrenz des in den Salzgärten gewonnenen, sowie des ausländischen Salzes haben in Verbindung mit der unvollkommenen Communication im Innern der Insel einer erfolgreichen Gewinnung des Steinsalzes bisher entgegengestanden. Es wird nur in der Nähe der Gruben und zu äusserst geringen Preisen verkauft.

Unfern S. Filippo d'Argiro verlässt die Bahn das Salso-Thal, durchschneidet ein aus jüngsten Tertiärschichten (pliocäner Muschelbreccie und gleichaltrigen Thonen) bestehendes Gebiet und tritt bei Leonforte in das obere Dittaino-Thal. Jene Tertiärpartie bildet ein isolirtes, von O. nach W. gestrecktes, von Centuripe bis Leonforte reichendes Plateau, welches 2586 F. (Hofmann) erreichend, mit steilen Felsrändern gegen die Thäler des Salso und des Dittaino abstürzt. Bei Leonforte, nahe der Grenze der Provinzen Catania und Caltanisetta, erreichte die Bahn ihr vorläufiges Ende. Vor uns gegen SW. erblicken wir, etwa 12 Kilom. fern, ungewöhnliche Berggestalten, die beiden Stadtberge von Castrogiovanni und Calascibetta, durch eine schmale Senkung verbunden, über welche jetzt die Strasse und durch welche hindurch bald die Bahn den Westen mit dem Osten der Insel verbinden wird. Vom Fusse des Ätna bis zum Oberlaufe des Dittaino herrschen Höhen von wenig ausgezeichneten Formen: um so mehr überraschen die genannten hochragenden Berge, von denen namentlich derjenige zur Linken, das Stadtplateau von Castrogiovanni, vielleicht die grossartigste Stadtlage Europa's, einen ausserordentlichen Anblick gewährt. Ringsum laufende, verticale Felswände begrenzen die erhabene Stadtfläche, welche sich 925 m. üb. M. etwa 500 m. über das umliegende Hügelland erhebt. Das ist das altberühmte Enna, der hohe „Nabel der Insel" (Diodor), welche als uneinnehmbare Feste eine so grosse Rolle in der Geschichte Siziliens gespielt hat. Das Plateau von Castrogiovanni, auf dessen Gipfel, der Rocca di Cerere, der berühmte Demeter-Tempel lag, ist eine isolirte, hoch erhobene, horizontale Tertiärplatte, eine Muschelbreccie mit zahlreichen Ostreen und Pectineen. Die Stadt mit 20 Tausend Einwohnern ist die höchstbewohnte in Sizilien. Während der grössere Theil der Insel von der Sonnengluth versenkt ist, erfreut sich Castrogiovanni erfrischender Kühle. Unfern des Tempels der Demeter sollen sich in einer Höhle Knochen grosser Säugethiere *(Elephas* und *Hippopotamus)* gefunden haben. — Calascibetta liegt nur etwa 2½ Kilom. fern gegen N., auf einem spitzen Berge (874,5 m. h.), dessen Gipfel gleichfalls aus pliocäner Muschelbreccie besteht. Die Senkung, welche beide

Stadtberge trennt, wird durch graue Thonschichten, der Basis jener gelben Muschelhreccie, gehildet. Durch diese Schichten wird jetzt der Bahntunnel gebrochen. Die Strasse steigt bis etwa 800 m. empor, bis unmittelbar an die Steilabstürze der gelben Muschelbreccie von Castrogiovanni. Die Station nahe der Höhe heisst Misericordia, vielleicht wegen der fürchterlichen Beschaffenheit des steilen Wegs. Auf der Passhöhe öffnet sich eine weite Aussicht über das centrale Sizilien his hin zur fernen, hohen Kalkpyramide des Monte di Cammarata (1578 m. h.), 8 d. M. fern. So weit man blickt, ist Alles Berg und Thal, nicht die kleinste ebene Fläche. Dies gebirgige Land ist mit Ausnahme weniger felsiger Bergkämme bis Ende Juni eine einzige Weizenflur, nach der Erndte eine fast vegetationslose, verbrannte Fläche. Die Flecken (Dörfer gibt es hier eigentlich nicht) sind durch weite Entfernungen getrennt, ungemein volkreich. Auf Strecken von 10 bis 15 Kilom. trifft man in diesem Theile Siziliens kaum Eine menschliche Wohnung. Die Bebauung und Besiedelung dieses Landes sind gänzlich verschieden von den gartengleichen Ätnafluren. — Von der Höhe Castrogiovanni's geht es tief hinab in's Morrethal, eines Nebenflusses des südlichen Salso, und wieder hinauf nach Villarosa, dessen Nähe sich (wie überhaupt der Umkreis der Flecken nnd Städte) durch einen Wald von Fruchthäumen ankündigt. Das Gebiet Villarosa's ist hesonders reich an Schwefelgruben; es erscheinen an den Höhen nmher die charakteristischen röthlichen Halden der Calcaroni, der Schwefelöfen. Jenseits Villarosa sinkt die Strasse steil hinab in das Thal des Salso oder Flume grande, welcher, nur wenige d. M. von der Nordküste am Monte Gallina entspringend, zum südlichen Meere gewendet, die Insel in eine westliche nnd eine östliche Hälfte scheidet. Dieser bemerkenswerthe Lauf hat dem Flusse, *Himera meridionalis*, als Staaten- nnd Völkerscheide im Alterthume Bedeutung gegeben. Schroffe Sandsteinschichten bilden das Flussthal, wo die Strasse dasselbe überschreitet. Über Höhen und Senkungen erreicht man das tiefe Thal des Fiume di Petralia, eines Nebenflusses des Salso. Jenseits desselben liegt hoch am Wasserscheider zwischen den Flüssen Himera und Platani der Flecken Sta. Caterina, wo die Strasse nach Caltanisetta sich von der Hauptlinie Catania-Palermo abzweigt. Die Caltanisetter Strasse folgt jenem Wasserscheider und hält sich in einer, den Osten nnd Westen der Insel weit überschauenden Höhe von 550 bis 650 m. Nachdem man den Wald von Frnchtbänmen um Sta. Caterina verlassen, dehnen sich wieder unübersehbar die Weizenfluren ans, ohne Feldertheilung, über Thäler und Höhen hinweg. Die Fruchtbarkeit des Bodens scheint ausserordentlich zu sein. Eine dunkle (zwischen Caltanisetta nnd S. Cataldo schwarze, fast pechähnliche) Erde von grosser Mächtigkeit bedeckt Kalk, Mergel und Schieferschichten. Durch Verwitterung der unterlagernden Schichten allein kann diese sicilische Ackererde nicht gebildet sein. Mit den, von unermesslichen Weizenfluren bekleideten Thal- und Höhenformen bilden einzelne colossale ruinenartige Felsen von gelblichweissem, löcherigem Kalksteine (s. oben) einen seltsamen Gegensatz. Anf dem ganzen Wege von Sta. Caterina bis Caltanisetta (22,5 Kilom.)

verliert man den Ätna kaum aus den Augen. Die unteren Gehänge des 90 Kilom. entfernten Bergs sind verborgen und nur das im April noch schneebedeckte, obere Berggewölbe sichtbar. Einen unvergesslichen Anblick gewährte es, als der ferne, schön und symmetrisch gebaute, im Abendroth leuchtende Vulkan genau in die Lücke der beiden (22,5 Kilom. fernen) Städteplateau's von Calascibetta und Castrogiovanni trat, beide an Höhe überragend. Gegen West schliessen die weite Landschaft der Berg von Camarata (1578 m.) und die Spitze von Sutera. Die Strasse hebt sich nun, bevor sie Caltanisetta erreicht, an einem ostwestlich streichenden Bergrücken, dem Monte S. Giuliano, empor. Die Stadt liegt am südlichen Gehänge dieser Höhe, in sehr fruchtbarer, baumreicher Umgebung, mit freier Aussicht gegen Süd auf das Thal des Himeraflusses. Der Mte. S. Giuliano, sowie die im N. und O. der Stadt sich erhebenden sanften Höhen bestehen aus gelber, pliocäner Muschelbreccie. Dass Caltanisetta der Mittelpunkt eines reichen Schwefelgebiets ist, erkennt man sogleich an den fast zahllosen schwefelbeladenen Carretti, welche die Strassen beleben und sich theils zur Stadt hin, theils gegen den Hafen von Licata bewegen. Die wichtigsten Schwefellagerstätten unfern Caltanisetta sind bei S. Cataldo, bei Serradifalco, Delia, Sommatino, Montedoro; nahe der Stadt liegen die Gruben Trabonella und Tumminelli. Diese letztere weist nach Mottura folgendes Schichtenprofil (Fallen gegen Süd) auf, von unten nach oben: salzführende Mergel (miocän), Polirschiefer (tripoli) mit Fischen (oberes Miocän), kalkiger und dolomitischer Mergel, Polirschiefer mit Resten von Fischen und Insekten, schwefelführende Schicht, Gyps, Mergel mit Kalkblöcken, Foraminiferen-Mergel, pliocäne Mergel, Kalktuffe, pliocäne Sande. Vier Kilom. ostnordöstlich von der Stadt finden sich Salsen, die Maccaluben von Caltanisetta, Terrapilata genannt. Im Juli 1856, als Ch. Ste-Claire Deville den Ort besuchte, stellte die Terrapilata einen flachen aus Thon gebildeten Kegel dar, dessen Durchmesser ungefähr 150 m. Aus wenig zahlreichen, nur einige ctm. im Durchmesser haltenden Öffnungen floss eine spärliche Menge salzigen Wassers aus, durch welches in unregelmässigen Intervallen Blasen brennbaren Gases aufstiegen (s. *Comtes rendus de l'Académie des Sciences*, t. XLIII, 18. août 1856). Nach Erdbeben soll die Zahl und die Heftigkeit der kleinen Schlünde sich vermehren. Eine andere Maccalube ist an der Örtlichkeit Xirbi, 6 Kilom. nordwestlich von Caltanisetta, eine Senkung von 4 bis 5 m. Durchmesser im Thonterrain; umher liegen grosse Blöcke von Hippuritenkalk. Jene Depression ist mit salzigem Wasser gefüllt, aus welchem reichlich, doch in unregelmässigen Zwischenräumen, brennbares Gas emporsteigt. Deville erwähnt das Vorkommen einer bituminösen Substanz im Thone, welcher die Einfassung des Kessels bildet. Eine der Aufmerksamkeit späterer Reisender besonders würdige Örtlichkeit, einige Kilom. von Caltanisetta fern, ist der Capo Arso genannte Hügel. Der Überlieferung zufolge sollen dort früher Feuererscheinungen beobachtet worden sein, auch sollen sich Schlacken und Laven daselbst finden (?). Vielleicht ein Grubenbrand? Die weite, gartengleich bebaute Thalmulde von Caltanisetta, welche in ihrer

nördlichen Hälfte aus pliocänen Schichten besteht, wird gegen West durch Höhen von Kalkstein und Mergeln begrenzt. Jenseits derselben verschwindet das Pliocän. Die weissen, feinerdigen Mergel des Miocäns bilden vorzugsweise die Thalmulden, während auf den Höhen oft rauhe und schroffe Kalkfelsen hervortreten. Sn. Cataldo und Serradifalco sind reich an Schwefelgruben. Für die Grube Stincone, nördlich von Serradifalco gibt Mottura von unten nach oben folgendes Profil an: Thonmergel, Polirschiefer, schwefelführende Schicht, Gyps, feinerdige Mergel, sog. Trubi, mit Foraminiferen. Nördlich von S. Cataldo umschliessen die Thone eine Steinsalzlagerstätte, auf welcher die Saline Trabona baut. Die salzführenden Thone werden bedeckt von Gypsmassen. Von den rauhen, kahlen Höhen um Serradifalco führt die Strasse im rechten Winkel umbiegend allmälig abwärts nach Canicatti, einer Stadt von mehr als 20 Tausend Seelen. Diese Städte sind nur ein Haufwerk gleichgestalteter, fast würfelförmiger Häuser, deren Farbe sie kaum vom Boden und Felsen unterscheidet; das Häuserconglomerat zieht sich, ohne das Relief des Bodens zu ändern, über Höhen und Senkungen hin: so bemerkt man aus der Ferne diese Städte kaum. Zwischen Canicatti im Thale des Naroflusses und Roccalmuto sieht man zur Rechten nördlich der Strasse einen aus löcherigem Kalkstein bestehenden rauhen Bergkamm, den Monte Castellazzo. Das salz- und schwefelreiche Roccalmuto liegt in einer flachen Mulde, in der Nähe eines Quellarms des Platani. Um Roccalmuto herrschen weisse, feinerdige Mergel, mit reineren Thon- und Gypsmassen abwechselnd. Nördlich der Stadt zieht sich mit ostwestlicher Richtung der Höhenzug Cannatone hin, dessen östliches Ende durch einen Zufluss des Platani durchbrochen wird. In der Tiefe dieser Schlucht und mehr noch weiter nördlich (in der Richtung auf Bompensieri hin) tritt Steinsalz hervor, während an den mittleren Abhängen von Cannatone reiche Schwefellagerstätten vorhanden sind. Die Zusammensetzung des genannten Höhenzugs ist von unten nach oben folgende: a) Löcheriger Kalkstein, im Grunde des Thals und am südlichen Fusse des Hügels anstehend, b) weisse Infusorienmergel und Polirschiefer mit zahlreichen Fischresten, c) feinerdige, kalkige Mergel — die untern Trubi —, d) schwefelführende Kalke und Mergel, e) kompakte Gypsbänke, bis 65 m. mächtig, f) feinerdige, kalkige Mergel — die oberen Trubi. — Dies ganze System streicht ostwestlich und fällt mit etwa 30° gegen Nord ein. In der mittleren Höhe des Hügelzugs Cannatone zieht eine lange röthliche Halde hin, die Spur zahlreicher Calcaroni, in denen das hier gewonnene Erz ausgeschmolzen wurde. Die Schwefelgruben von Roccalmuto, namentlich Cimicia, liefern sehr schöne Drusen von Schwefelkrystallen. Von hier stammen die merkwürdigen Schwefelzwillinge (Zwillingsebene eine Fläche $\bar{P}\infty$), welche ich in der XII. Forts. meiner Mineralog. Mitth. (Poggendorff's Ann. Erg.-Bd. V, Heft 3) beschrieb; ferner die seltsamen tetraëdrischen Krystalle, gebildet durch die abwechselnde Ausdehnung der Flächen von $^1/_3$P; sowie die eigenthümlichen Krystalle mit Fortwachsungen (grosse, ältere Krystalle von dunkelgelber Farbe mit parallel gestellten kleinen lichtgelben Oktaëdern bedeckt etc.), welche auf das

Deutlichste eine successive Ausbildung der Schwefelkrystalle, wie sie nur durch Abscheidung aus Lösungen erfolgen kann, beweisen.

Das von Thonschichten eingeschlossene und mit solchen wechselnde Steinsalz von Roccalmuto ist von grosser Reinheit, in Schichten gesondert. Ich erhielt aus jener Grube durch Prof. Seguenza ausgezeichnet schöne Würfel von 1 ctm. Kantenlänge. Daselbst finden sich zuweilen, auf den Krystallen des Steinsalzes aufgewachsen, rhombische, arragonitähnliche Krystalle von schwefelsaurem Kali-Natron (Arkanit), vergl. deren Beschreibung a. a. O. An keinem andern Punkte der Welt haben sich bisher ähnliche Krystalle von Arkanit gefunden wie zu Roccalmuto. — Der Weg nach Grotte führt theils über Thonschichten, theils über feinerdige Kalkmergel. Etwas südlich der Strasse treten mächtige Gypsmassen hervor. Bald zeigt das Gestein ein mittelkörniges, marmorähnliches Aggregat, bald besteht es aus handgrossen Krystallen. Wo diese, oft grosse Sphäroide bildenden Gypsmassen hervortreten, ist der Boden im Gegensatze zu dem umliegenden Lande äusserst steril. Der Gyps wird dort allgemein statt des Kalks zum Mauern benutzt und zu dem Zwecke in Öfen gleich den Kalköfen gebrannt, wozu ein Strohfeuer genügt. —

Auch das Gebiet von Grotte ist sehr reich an Schwefel. Das Städtchen, in welchem ich freundschaftliche Aufnahme und vielfache Belehrung bei Hrn. Direktor Emil Stöhr fand, liegt am westlichen Gehänge eines flachen Höhenzugs. An den das Thal von Grotte gegen Westen begrenzenden Höhen erblickt man überall die charakteristische röthliche Färbung der in den Calcaroni gebrannten Schwefelerze, der sog. Cenesi. Die Schichtenfolge in der Umgebung von Grotte ist folgende: Die ältesten zu Tage gehenden Bildungen gehören dem Eocän an, es ist ein löcheriger Kalkstein, welcher Hippuriten, Nummuliten und Orbituliten enthält, und in klippenartigen Felsen an manchen Stellen im Grunde der Thäler emporragt. Darüber lichte, feinerdige Mergel voll Foraminiferen (die unteren Trubi). Es folgt häufig eine nur wenig mächtige Schicht von Polirschiefer, Tripoli, mit vielen Fischabdrücken, ein Süsswassergebilde. Darauf ruhen die schwefelführenden Schichten: bald mehr thonige, bald mehr kalkige Mergel. Dieselben werden bedeckt von colossalen Gypsmassen, darüber häufig nochmals Foraminiferen-Mergel (die oberen Trubi). Alle genannten Schichten, von den untern Trubi beginnend, gehören nach Mottura dem Miocän an. Eine Bestimmung der mikroskopischen Organismen sowohl der Trubi von Cattolica als des Polirschiefers von Caltanisetta verdanken wir Ehrenberg (Geogn. Beob. Ital. u. Siz. v. Hofmann, Karsten's Archiv, Bd. XIII, p. 501—503; 1839; abgedruckt in Mottura's Schrift: *Formazione tertiaria nella zona solfifera della Sicilia.* Die Fische, welche der Polirschiefer in grosser Menge einschliesst, gehören nach Mottura vorzugsweise der Species *Lebias crapicaudus* an. Auch *Leuciscus Oeningensis* soll vorkommen, ebenso Insekten — *Libellula doris.* — Zu einem 50 mm. langen, 18 mm. breiten, schwer bestimmbaren Fischabdruck aus den gleichen Tripelschichten von Caltanisetta (welchen ich Prof. Silvestri verdanke) machte Prof. Troschel die Bemerkung, dass er wohl identisch

mit *Rhodeus latior* von Oeningen sein könne. Wie die Schichten von Infusorienschiefer, so sind anch die schwefelführenden Schichten eine Süsswasserhildung. Das Vorkommen von Fischen in den Schwefelmergeln liefert hierfür den Beweis. Ich verdanke Hrn. Stöhr mehrere solche vortrefflich erhaltene Fischreste. Das Gestein zeigt einen mehrfachen Wechsel von (his 5 mm. mächtigen) Schwefellagen nnd (1—2 mm. dicken) Mergelschichten, welche regelmässig und ebenflächig alterniren. Auf der durch Mergel gehildeten Ahlösungsfläche des Stücks liegen die vortrefflich erhaltenen, his 60 mm. grossen Fische. Prof. Troschel bestimmte ein Exemplar aus den schwefelführenden Schichten der Grube Cimicia mit Wahrscheinlichkeit als *Lebias crassicaudus* Agass. *Poiss. foss.* V, p. 56, pl. 41, fig. 11, 12, indem er hinzufügt: „Agassiz ist selbst zweifelhaft, oh die Fische, welche er als *Lebias* beschreiht, wirklich in diese Gattung und in die Familie der Cyprinodonten gehören. Zähne hat er nicht beohachtet; auch an dem vorliegenden Exemplare sind keine Zähne erhalten. Es scheint wohl, dass das Exemplar zu *Lebias* gehört, und dann ist es *L. crassicaudus*. — Nach Agassiz soll die Schwanzflosse sehr klein und abgerndet sein. Nach seinen Ahhildnngen scheint das betreffende Exemplar nicht recht vollständig gewesen zu sein. Unser Exemplar hat die Schwanzflosse sehr gut erhalten. Sie hat 28 oder 29 Strahlen, die sich verästeln. Mehrfach liegen dünne Strahlen zwischen dickeren. Wenn man bloss die dicken zählt, beschränkt sich die Zahl auf 21. Die Rückenflosse beginnt vor der Afterflosse und scheint 10 Strahlen gehaht zu haben. Die 14strahlige Afterflosse heginnt hinter der Mitte der Rückenflossenbasis. Von Bauchflossen ist Nichts zu sehen. Von Brustflossen ist nur an dem minder gut erhaltenen Abdrucke ein Theil erhalten, der aus zarten Strahlen besteht. — Das Agassiz'sche Original-Exemplar von Fig. 12, welches mit dem nnsrigen am meisten stimmt, stammt aus den Gypsmergeln von St. Angelo, 3 Mgl. von Sinigaglia und hefindet sich zu Heidelberg in Leonhard's Sammlung. — Die Schuppen sind sehr gut erhalten: gross, cycloidisch. — Leicht möglich, dass dies eine andere Art ist."

Um die Gewinnung des Schwefelerzes kennen zu lernen, hesuchte ich eine, einige Kilom. westlich von Grotte liegende Grube. Der Weg führt zunächst in ein flaches Thal hinah, dann über einen sanften Höhenzug, an welchem Calcaroni-Halden hemerkhar sind. Der Boden besteht hier aus Thonmergeln von einer so plastischen Beschaffenheit, dass es nach anhaltendem Regen fast unmöglich ist, vorwärts zu kommen. Diese Beschaffenheit des Bodens ist für manche Gegenden Siziliens und Calahriens eine wahre Geissel. In der trocknen Jahreszeit reisst dieser Boden in weiten Spalten auf, welche die Wege und Bahndämme zerreissen und fast nicht auszufüllen sind. Die Winterregen füllen jene Spalten mit Wasser, wodurch auch die nnterlagernden Massen plastisch werden, und Ahrutschungen und Erdfälle, die berüchtigten „Frane", erzeugen. Die Umgehung der Schwefelgrube zeigt sanft gerundete Terrainformen, nur in der Ferne werden die kühneren Berggestalten von Cammarata und Sutera sichthar. An den umliegenden, 50 his 100 m. hohen Gehängen sieht man eine grosse Zahl von

Stollenmündungen, welche zu Schwefelgruben führen. Ringsum an den kahlen Höhen die röthlichgrau gebrannten Steine aus den Calcaroni. Hier werden die schwefelführenden Mergel von einer etwa 60 m. mächtigen Gypsmasse bedeckt, durch welche ein flacher Schacht unter etwa 50° bis 55° führt, dessen Sohle zu einer rohen Treppe ausgehauen ist. Da die Luft kühl war, so stieg aus der Grubenöffnung ein weisslicher, leichter Dampf empor, fast ausschliesslich Wasserdampf mit einer äusserst geringen Beimengung von Schwefelwasserstoff (agru genannt). Das Hinabsteigen auf der überaus engen, steilen Strecke war nicht ohne Schwierigkeit. Um auf den schlüpferigen, hohen, schmalen Stufen nicht auszugleiten, musste man mit den Händen stets Decke und Wände zu berühren trachten. Bald sahen wir in dem infernalischen Loche, aus jäher Tiefe, Lichter uns entgegenschimmern. Es war eine Reihe von Knaben, welche fast nackt, laut kenchend und stöhnend, schweisstriefend, mit vor äusserster Anspannung zitternden Sehnen emporstiegen oder vielmehr sich emporquälten, schwere mit Schwefelerz gefüllte Säcke auf Kopf und Rücken tragend. Einen jammervolleren, unwürdigeren Anblick habe ich kaum je wahrgenommen, als diese armen Knaben mit äusserster Kraftaufbietung ihre schwere Bürde durch das abscheuliche kaminartige Loch hinaufschleppend. Mindestens zwanzig Millionen Centner Schwefelerz werden auf diese elendige Weise in einem Jahre durch Knaben und Jünglinge in Sizilien aus der Tiefe zu Tage geschleppt. Allzu oft nur führt die Verwendung der Knaben in den Schwefelgruben zu ihrem körperlichen und sittlichen Verderben. Von 100 jungen Männern aus der Klasse der Grubenarbeiter, welche in Caltanisetta zur Aushebung gelangen, wurde ein gutes Drittel wegen körperlicher Übel, welche augenscheinlich von der Grubenarbeit herrührten, als untauglich zurückgewiesen. (Nach Parodi in *Statistica del Regno d'Italia. Industria mineraria* (1868). *Distretto di Caltanisetta* p. 265—352.) Diesen Tausenden von sicilianischen Knaben ist noch kein Retter erstanden.

Auf jener Grube steigen die Knaben im Laufe einer Tagesschicht 16 bis 18 Mal aus einer Tiefe von etwa 65 m. empor. Die schwefelführende Schicht besitzt dort eine Mächtigkeit von 1 bis 3 Mtr. Es ist ein mit Schwefeladern in allen Richtungen durchzogener thoniger Mergel, welcher auf schwefelfreiem grauem Letten ruht und von einer eben solchen (dünneren) Schicht bedeckt wird. Die Temperatur vom Ort war etwa 35° R., erschien indess wegen der Feuchtigkeit der Luft beinahe unerträglich. Ein sehr schwacher Geruch nach schwefliger Säure machte sich bemerkbar. Hier arbeiten die Picconieri, und zwar wegen der Hitze nackt, oder nur mit einer kleinen Schürze bekleidet. Das Schwefelgestein ist von so weicher Beschaffenheit, dass es mit einer grossen axtähnlichen Hane losgeschlagen wird. Die Grube war fast bis zur Wassersohle abgebaut und erheischt alsdann, um eine weitere Förderung zu ermöglichen, die Anlage eines tiefen Stollens. — Die Zahl der sizilianischen Schwefelgruben übersteigt 600, von denen indess nur etwa die Hälfte jetzt bebaut wird. Auch von dieser sind nur etwa 50 von grösserer Bedeutung.

Die meisten Gruben liegen in Gruppen beisammen, von denen in der Provinz Girgenti namentlich zu erwähnen sind: Roccalmuto, Grotte, Comitini, Aragona, Favara, Cattolica. Die Schwefellagerstätten sind gewöhnlich nicht von grosser Ausdehnung und scheinen nicht in unmittelbarem Zusammenhang zu stehen. Der Schwefel bildet eine Imprägnation der Schichten von Mergel und Kalkstein, indem er entweder in unregelmässigen Schnüren und Adern erscheint, oder in 1 bis 2 mm. mächtigen Straten mit den Gesteinsschichten alternirt, oder auch 1 bis 8 ctm. dicke rundliche Concretionen bildet. Von besonderem Interesse ist unter diesen verschiedenen Arten des Vorkommens jenes, in welchem der Schwefel regelmässig mit dem Gesteine alternirende Straten bildet, „*struttura foriata*" genannt, s. Mottura a. a. O. p. 73. Zweifach ist diese *Str. for.*, indem entweder dichter Kalk in etwas stärkeren und Schwefel in dünneren Straten alternirt, oder an die untere Grenzebene des dichten Kalks eine Schicht krystallinischen Kalks sich einschiebt — Skalenoëder oder spitze Rhomboëder, welche ihre Anwachsstellen am dichten Kalk haben, während der Scheitel gegen die Schwefelschicht gewendet ist. Zwischen den Krystallen und dem Schwefel ist zuweilen ein leerer Raum. Die einzelnen Straten haben eine Stärke bis zu einigen cm. Die Mächtigkeit dieser Lagen in ihrem häufig wiederkehrenden Wechsel bleibt oft sehr constant und deutet auf einen gleich regelmässigen Wechsel in den Bedingungen der Schwefelabscheidung; man könnte fast an die wechselnden Jahreszeiten denken. — Die schönen Krystalle des Schwefels sind nicht häufig, auf der Grube Stretto z. B. kommen sie gar nicht vor, um so schöner und reichlicher indess auf Cimicia bei Roccalmuto. Stets kommen sie in Drusen, „Garbere", vor. In Begleitung des Schwefels findet sich, doch in wenig ausgezeichneten Krystallen, Kalkspath, seltener, indess in herrlichen Krystallen, Cölestin. Aragonit kommt namentlich auf den Gruben von Cattolica vor, zuweilen in mehrere Zoll grossen polysynthetischen Krystallen, deren Ausbildung ganz an diejenigen von Herrengrund in Ungarn erinnert. Diese Krystalle von Aragonit ändern sich zuweilen in Kalkspath um; es lagern sich — in unregelmässiger Stellung — eine Menge von Kalkspathrhomboedern auf den grossen Aragonitkrystall, während der letztere in seinem Innern hohl und zellig erscheint. Es ist dies dieselbe merkwürdige Umwandlung, welche auch von den Aragoniten von Herrengrund, sowie an denen unserer rheinischen Basalte bekannt ist. — Schwerspath scheint auf den Schwefellagerstätten nur selten vorzukommen. Mottura erwähnt desselben nicht; Parodi sagt, Schwerspath kommt selten in Krystallen, hingegen nicht ganz selten in nierenförmigen Massen vor. Eine merkwürdige stalaktitische Bildung aus den Gruben von Grotte erhielt ich zur Bestimmung von Herrn Stöhr. Der Kern dieses Stalaktiten besteht aus concentrischen Lagen von Kalkspath (wie bei den gewöhnlichen Kalkstalaktiten). Auf dieser etwa 1 Dcm. dicken Axe bilden unregelmässig gruppirte Schwerspath-Tafeln eine bis 2 und 3 ctm. dicke Umhüllung. Die Grösse der Schwerspath-Tafeln beträgt 3 bis 10 mm; ihre Form ist ähn-

lich der Fig. 3 bei NAUMANN, El. d. Min. 8. Aufl. S. 247, eine Combination von $P = \infty\breve{P}\infty$, $o = \breve{P}\infty$, $d = \infty\breve{P}2$ und $l = \infty\breve{P}4$.

In den Gruben von Roccalmuto umschliessen die schwefelführenden Schichten zuweilen fossiles Holz, dessen Stämme bis 30 ctm. Dicke erreichen. Dies Holz ist von vortrefflicher Erhaltung. Hr. Prof. HANSTEIN, welchem ich einen von Herrn STÖHR mir verehrten, im schwefelführenden Mergel liegenden etwa 10 ctm. dicken Stamm zeigte, erklärte denselben für ein weiches Laubholz „von dem Anscheine nach nicht hohen Alter" und fügte die Vermuthung hinzu, es möchte vielleicht ein Feigenstamm sein. Nach MOTTURA kommen zu Roccalmuto auch fossile Blätter vor, welche eine Bestimmung demnach sehr erleichtern würden.

Die Lage der schwefelführenden Schichten ist selten horizontal, vielmehr gewöhnlich geneigt mit einem Einfallen von 25° bis 50°, doch kommen streckenweise auch Neigungen von 65° bis 70° vor, welche indess bald wieder geringerem Fallen weichen. Die ausserordentliche Unregelmässigkeit der Schichtenlage in diesem Tertiärgebiet scheint sich auch in dem Relief dieses Theils der trinakrischen Insel zu offenbaren. — Die Mächtigkeit der Schwefellagerstätte ist sehr verschieden und schwankt zwischen 30, ja 35 m. und 1 m. und selbst weniger. Wo die Mächtigkeit bedeutend ist, da ist die schwefelführende Etage durch taube Mittel, „Partimenti", deren Mächtigkeit indess kaum 1 m. erreicht, in mehrere Abtheilungen geschieden.

Eine der reichsten Lagerstätten, die Solfara grande bei Sommatino, 25 Kilom. ssw. von Caltanisetta, besitzt nach der Angabe des Ingenieur MORIS (s. MOTTURA) eine Gesammtmächtigkeit von 30 bis 35 m. Fünf Partimenti, deren Dicke zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ m. schwankt, theilen die schwefelführende Schichtenmasse in 6 Abtheilungen, deren Mächtigkeit zwischen 2 und $8\frac{1}{2}$ m. beträgt. Eine Stärke der schwefelreichen Schicht von $1\frac{1}{2}$ m. bezeichnet im Innern der Insel die Grenze der Bauwürdigkeit, während nahe am Meere in der Umgebung von Girgenti und Cattolica wegen der geringeren Transportkosten selbst Schichten von weniger als 1 m. Mächtigkeit zuweilen mit Vortheil abgebaut werden. Nach PARODI sind jene Partimenti sehr unregelmässig, indem sie sich spalten, auskeilen, zuweilen auch sehr flache, linsenförmige Massen bilden. Zufolge demselben genauen Kenner des Schwefelgebiets von Caltanisetta bildet gewöhnlich Gyps das Hangende des Schwefelgesteins, weniger häufig Mergel. Zuweilen findet sich der Gyps auch als Liegendes. Wenn, wie es zuweilen geschieht, das Schwefelgestein zwischen Gyps eingeschlossen ist, so bildet dasselbe nicht wirkliche Schichten, sondern mehr linsenförmige Massen von kurzer Erstreckung. Zuweilen besteht sowohl das Hangende als auch das Liegende aus Mergel, welcher bald mehr thonig, bald mehr kalkig ist.

Aus den Angaben PARODI's geht hervor, dass der mittlere Schwefelgehalt des in Sizilien gewonnenen Schwefelgesteins 12,5 Proc. ist. Das Ausbringen schwankt übrigens zwischen 25 und 8 Proc. Enthält das Gestein weniger als 6 Proc. Schwefel, so deckt es die Kosten der Gewinnung und des Ausschmelzens nicht mehr (PH. SCHWARZENBERG, Technol. d. chem.

Digitized by Google

Prod. S. 11). Die Erze der Grube Stretto gahen im J. 1872 ein Anshringen von $23\frac{1}{4}$ Proc., das Ausbringen der Erze von Felicia war im gleichen J. 18,6 Proc. — Sizilien erzeugte im J. 1871 etwa 150 Millionen Kilogr. Schwefel (vielleicht $\frac{9}{10}$ der gesammten Production der Erde), und diese Production ist in stetiger Znnahme begriffen. Eine Reihe schwerer Missstände trägt die Schuld, dass dieser einzig dastehende natürliche Reichthum nicht segensreicher auf das Land nnd seinen Wohlstand einwirkt. Einer der wesentlichsten Übelstände liegt wohl darin, dass in Sizilien das Eigenthum der Oberfläche nicht losgelöst werden kann von demjenigen der unterirdischen Schätze, dass demnach dort kein Bergregal hesteht. In der That, da das Schwefelgestein an zahlreichen Orten zu Tage ausging oder nur durch wenig mächtige, lockere Schichten hedeckt war, so konnte der Grundeigenthümer mit Vortheil die Lagerstätte ausbeuten *. Dieser Thatsache ist es nnzweifelhaft zuzuschreihen, dass der Schwefel kein Regal ist. Die Mittel des Grundhesitzers reichen indess zum Betriebe der Grube nicht mehr aus, wenn die Schwefelschicht in grössere Tiefe hinahsinkt oder gar die Wassersohle erreicht wird. Ein gewinnhringender Betrieb könnte nnter solchen Umständen nur dadurch erzielt werden, dass mehrere benachbarte Grundbesitzer sich verhänden oder ihre Gruhen einem Einzigen in Pacht gäben. Einer jeden Vereinigung dieser oder ähnlicher Art widerstreht indess der misstrauische Sinn der Sizilianer, indem jeder glauht, von dem Andern übervortheilt zu werden. Da demnach die Mittel des Eigenthümers zur Ausbeutung der unter seinem Besitzthum liegenden Schwefellager nicht ausreichen, so gibt er die Grube einem Unternehmer auf eine hestimmte Anzahl von Jahreu in Pacht gegen einen Antheil am gewonnenen Schwefel. Diese Verpachtung heisst Gabella und die dem Eigenthümer zn liefernde Schwefelmenge hildet den Estaglio, welcher gewöhnlich zwischen 20 nnd 30 Proc. schwankt. Mit je geringeren Kosten der Abban verhunden, je näher dem Meere die Grube gelegen ist, einen um so höheren Estaglio kann sie tragen. Kleine Gruhen im Innern der Insel werden wohl zu einem Estaglio von 10 Proc. in Gabella gegeben, während Stretto den nngeheuren Estaglio von 36 Proc. zahlen muss. Die Dauer der Gabella schwankt meist zwischen 4 und 10 J. und zerfällt zudem gewöhnlich in zwei Hälften, deren erste unbedingt bindend für beide Theile ist (*anni di fermo*), während der Pächter den Vertrag für die zweite Hälfte (*anni di rispetto*) kündigen kann. Um nicht von dem Pächter (Gabellotto) in Bezug auf das geförderte Erz und den daraus gewonnenen Schwefel getäuscht zu werden, pflegt der Eigenthümer einen Aufseher auf der Grube zn halten, ohne doch auf diese Weise mit Sicherheit den Zweck zn erreichen. „Häufig ist die Verwaltnng der Schwefelgruben Nichts als ein organisirter Diebstahl, sei es dass man das fertige Erzeugniss stiehlt oder der Diebstahl während des Verlaufs der Darstellung geschieht. Man stiehlt den Schwefel in der Grube, von den Calcaroni, während des Trans-

* Die folgenden Angaben sind vorzugsweise der trefflichen Arbeit Parodi's entnommen, a. a. O.

ports zur Marine, woselbst Käufer gestohlenen Schwefels sich befinden" (Parodi). Die kurzen Pachtzeiten, die ungenügenden Mittel und Kenntnisse der Unternehmer machen es erklärlich, dass der Bau der Gruben fast immer ein sehr unvollkommener, in gar vielen Fällen nichts Anderes als ein Raubbau ist. Fast immer wird die Grube verlassen, wenn sie das Niveau des Grundwassers erreicht. Kleinere Wasserzuflüsse werden in Thonkrügen gesammelt und in gleich beschwerlicher Weise wie die Erze zu Tage geschleppt.

Bei der Aufsuchung der Schwefellagerstätten spielt der „Briscale" eine Hauptrolle, ein mürber Gyps, ein Zersetzungsprodukt des schwefelführenden Kalks oder Kalkmergels. Wenn das Schwefelgestein lange der Einwirkung der atmosphärischen Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt wird, so vermindert sich allmählich der Gehalt an Schwefel. Derselbe wird oxydirt; die Schwefelsäure zersetzt den Kalkstein und bildet jene eigenthümliche Art von Gyps: dies ist der Briscale, dessen Vorkommen das sicherste Anzeichen eines Schwefellagers ist. Einen weniger bestimmten Anhalt gewähren schwefelwasserstoffhaltige Quellen, da diese die Schwefelverbindung auch in bedeutender Entfernung aufnehmen können. Im Allgemeinen ist der Schwefel mit dem Gyps verbunden, so dass schon allein das Vorkommen des Gypses die Nähe des Schwefels wahrscheinlich macht. An allen auf der Hoffmann'schen Karte angegebenen Gypspartien finden sich auch Schwefelgruben. Um die Lagerstätte zu erreichen, geht man mit flachen Schächten nieder. Weder horizontale Stollen, noch verticale Schächte werden angewendet, erstere nicht weil man glaubt mittelst derselben die Lagerstätte nicht schnell genug zu erreichen. Die Schächte vermeidet man, um keiner mechanischen Mittel zur Förderung zu bedürfen. Zudem fehlt Holz, wie zur Zimmerung, so zur Fahrt. Die Sohle der geneigten Schächte wird zu einer Treppe gehauen, deren Stufen die ganze Breite einnehmen (Scaloni sani), wenn die Neigung nicht über 45° beträgt. Ist dieselbe bedeutender, so werden zwei Treppen neben einander gehauen, deren Stufen alterniren (Scaloni rotti). Die Arbeiter setzen abwechselnd den Fuss auf die eine oder die andere Treppe und steigen fast wie auf einer Leiter empor. Der Abbau der Schwefelschicht geschieht durch den sog. Pfeilerbau, wobei ein sehr beträchtlicher Theil der Erzmasse zur Sicherung des Baues stehen bleibt. Um die Pfeiler später zu gewinnen, verdünnt man sie mehr und mehr, bis, meist unvorhergesehen, ein Einbruch der Decke erfolgt. Den gestürzten und zertrümmerten Massen lässt man Zeit, um festeren Zusammenhalt zu gewinnen, führt dann durch dieselben Stollen und flache Schächte, um an die Pfeiler zu gelangen. Wenn zwei schwefelführende Schichten über einander liegen, ist auch der Pfeilerbau ein doppelter. Bei dem Fehlen von Grubenplänen und der Unbekanntschaft mit der Markscheidekunst geschieht es gewöhnlich, dass die Pfeiler der oberen Sohle denjenigen der unteren nicht entsprechen. Fügt man zu obigen Andeutungen noch die Erwägung, dass das Gestein sehr häufig morsch und brüchig ist, so können die zahlreichen Unglücksfälle durch Verschüttung nicht Wunder nehmen. Werfen wir noch einen Blick

auf die Lage der Grubenarbeiter. Die eigenthümliche Bewohnung des Landes, nicht in nachbarlichen Dörfern, sondern in meilenweit entfernten volkreichen Flecken bewirkt es, dass die Mehrzahl der Gruben weit entfernt von menschlichen Wohnungen sind. Weder Eigenthümer noch Unternehmer halten es für Pflicht oder Bedürfniss, den Arbeitern ein schützendes Obdach zu errichten; und so schlafen sie während der guten Jahreszeit im Freien, dem nässenden Thaue ausgesetzt, während des Winters in der Grube selbst, und so nicht nur bei Tage, sondern auch in der Nacht unter der Gefahr der Verschüttung. „In Erkraukungsfällen finden die Unglücklichen weder Beistand bei ihren Gefährten noch bei den Vorgesetzten. Die armen Hinterbliebenen jener in den Gruben Verunglückten sind dem äussersten Elende ausgesetzt, selten nur erlangen sie ein kärgliches Almosen von den Unternehmern, deren Sorglosigkeit und Habgier sie der Ernährer beraubt.“ „Die sittliche Erziehung und der Unterricht der Arbeiterklasse ist gänzlich vernachlässigt. Weder Abendschulen für Erwachsene, noch Tagesschulen für die Kinder. Keine Sparkassen, keinerlei Anregung zu irgend einer Association gegenseitiger Hülfeleistung“ (Parodi). Die unausbleibliche Folge dieser Missstände liegt nur allzuklar vor Augen: In den Schwefelgruben entwickelt sich eine in jeder Hinsicht verwahrloste, zu Verbrechen geneigte Bevölkerung. Die Gruben gewähren eine Zuflucht den Übelthätern der ganzen Insel. So ist der ausserordentliche natürliche Reichthum vielleicht mehr eine Quelle des Unheils als des Segens für das Land.

Die Darstellung des Schwefels geschieht in Sizilien noch allgemein durch Ausschmelzen des Gesteins in den Calcaroni, wobei durch Verbrennung eines Theils des Schwefels die nöthige Hitze zum Schmelzen des übrigen Theils geliefert wird. Der flüssige Schwefel sickert zu Boden und fliesst in die zu seiner Aufnahme bestimmten Formen ab. Zum Bau eines Calcarone wählt man den Abhang eines Hügels. So stützt sich die Mauer des cylindrischen Ofens hinten gegen das Erdreich, während sie vorne halbkreisförmig vorragt. Der Durchmesser dieses Baues schwankt zwischen 6 und 13 m., die Höhe beträgt nur einige m. Die Sohle des Ofens bekommt eine doppelte Neigung, vom Hügel nach aussen, und von den Seiten zur Mitte hin, so dass der schmelzende und niederträufelnde Schwefel sich an einer Stelle sammelt und dort nach dem Durchstich der Aussenwand zum Abfluss gelangt. Der Boden wird wie eine Tenne festgestampft. Der Innenraum wird nun mit Schwefelgestein gefüllt, indem theils die grossen Stücke, theils die aus dem Grubenklein (Sterri) geformten Kuchen (Panotti) verwendet werden. Das Klein kann nämlich nicht ohne Weiteres zum Füllen des Calcarone gebraucht werden, weil dasselbe zu dicht geschichtet, dem geschmolzenen Schwefel (Olio) keinen Durchlass gewähren würde. Es werden demnach die Sterri mittelst Wasser in Körben zu rundlichen Klumpen von $^1/_3$ bis $^1/_2$ m. Durchmesser geformt. Nachdem der cylindrische Hohlraum gefüllt, werden die Stücke des Schwefelgesteins zu einem den Mauerkranz überragenden Kegel, der Colmatura, aufgethürmt; dieser dann mit den ausgebrannten Stücken einer früheren

Schmelzung, den sog. Cenesi, bedeckt. Der Inhalt eines Calcarone wird nach „Casse“ berechnet. Die Cassa ist ein parallelepipedischer Erzhaufen von 1,8 m. Länge und Breite und 0,775 m. Höhe. Das Gewicht der Cassa beträgt annähernd 3200 Kilogr. Der Inhalt eines Calc. kann zwischen 50 und 500 Casse schwanken. Bei der Füllung des Ofens lässt man mehrere verticale Kanäle frei, welche theils zur Entzündung, theils bei Beginn der Operation zur Unterhaltung des Brandes dienen. Die Entzündung geschieht dadurch, dass man brennende Holzstücke oder Strohfeuer in jene Kanäle wirft. Wenn die Masse im Innern in Brand gerathen, so wird sorgsam von aussen jede Öffnung verschlossen und der Prozess (welcher je nach der Grösse des Ofens 2 bis 4 Wochen dauert) von besonderen Aufsehern (den Arditori) überwacht, welche die aus ausgeschmolzenen Stücken bestehende Decke (Camicia) der Colmatura bald erhöhen, bald vermindern. Das eigenthümliche Verhalten des Schwefels bei höherer Temperatur erheischt jene sorgsame Überwachung. Bekanntlich schmilzt der Schwefel bei 115° C. Bis zu einer Temperatur von 160° ist die Masse dünnflüssig, sie wird aber bei noch höherer Wärme zähflüssig, indem sie sich zugleich rothbraun färbt. Bei 230° ist der Schwefel so zähflüssig, dass man ihn kaum aus dem Gefässe ausgiessen kann, bis bei 250° die rothbraune Masse wieder dünnflüssig zu werden beginnt. Es folgt aus diesem Verhalten für das Ausschmelzen des Schwefels in den Calcaroni, dass wenn die Temperatur zu hoch steigt, auf zweifache Weise ein Verlust entsteht, indem einerseits ein ansehnlicher Theil des Schwefels verbrennt, und andrerseits die rothbraune zähflüssige Masse nicht zur Sohle durchsickert, sondern grossentheils im Erz zurückbleibt. Am gewinnreichsten ist demnach der Gang des Ofens, wenn die Temperatur nicht unter 115° sinkt und nicht bis 230° steigt. Ein Verlust kann auch dadurch entstehen, dass die Mauerung Risse bekommt, in welche der Schwefel einsickert und verloren geht. Der Calcarone hat an der Vorderseite eine Öffnung (etwa $^{1}/_{3}$ m. breit, $^{2}/_{3}$ m. hoch), „la Morte“ genannt, welche mit einer leichten Mauer geschlossen wird. Diese Mauer besitzt mit Thon verstopfte Löcher, welche, wenn der flüssige Schwefel hinter der Morte sich angehäuft hat, durchstochen werden. Der abfliessende Schwefel besitzt eine dunkle Farbe zum Beweise, dass wenigstens in einem Theile des Ofens die Temperatur sich derjenigen nähert, bei welcher die Masse viskos wird. Der Schwefel fliesst in hölzerne Gefässe, „Gavite“ genannt, deren Boden und Wandungen vorher mit Wasser befeuchtet werden, damit die Schwefelkuchen, „Balate“, sich besser ablösen. Tausende von kleinen buntgemalten Carretti (zweiräderigen Wagen) mit diesen Balate beladen, beleben die Strassen des mittleren und südlichen Sizilien.

Bei dem sizilianischen Grubenbau und der Darstellung des Schwefels werden demnach nur die an Ort und Stelle zur Verfügung stehenden Mittel und Kräfte angewendet. Kein Holz zur Zimmerung, keine mechanischen Vorrichtungen zur Förderung, keine Kohle zum Ausschmelzen. Wenngleich es bisher nicht gelungen ist, den Calcarone durch ein anderes Verfahren zu verdrängen, so sind die grossen Nachtheile und Verluste des

bisherigen Ausschmelzens doch unleugbar. Denn da der Selbstkostenpreis des Rohschwefels auf der Grube (1872. Stretto bei Grotte) $10^1/_2$ Fcs. für 100 Kilogr. beträgt, so consumirt man ein Brennmaterial, welches mindestens doppelt so theuer ist als die englische Kohle in Italien. Dazu kommt der bedeutende Verlust, welcher in den Calcaroni entsteht. Nach einer ungefähren Berechnung würden zum Ausschmelzen eines Gesteins, welches aus 25 Proc. Schwefel, 70 Proc. Gesteinsmasse, 5 Proc. Wasser besteht, 5 Proc. Schwefel erforderlich sein, d. h. der fünfte Theil der vorhandenen Menge (nach Parodi). Indess lehrt die Erfahrung, dass die höchste Ausbeute, welche ein Calcarone ergibt, 70 Proc. des ganzen Schwefelgehalts beträgt. Gewöhnlich ist indess das Ergehniss ein noch weit ungünstigeres, so dass der Schmelzverlust in den Calcaroni etwas über 50 Proc. beträgt. Ein fernerer Nachtheil des heutigen Schwefelofens beruht in dem freien Entweichen der für die Vegetation so verderhlichen schwefligen Säure. Um diesen Schaden einzuschränken, gebietet das Gesetz, dass die Calcaroni nur vom 1. August bis 1. Januar brennen dürfen. Nach dem Einbringen der Erndte kann nämlich die schweflige Säure keinen nennenswerthen Nachtheil ausüben. Für die Industrie ist es freilich ein grosser Nachtheil, dass die Öfen nur während fünf Monaten brennen dürfen. Es häufen sich in Folge dessen grosse Erzvorräthe an, welche monatelang den zersetzenden Einflüssen der Winterregen ausgesetzt sind. Alle diese Thatsachen tragen dazu bei, den Gewinn auf ein sehr geringes Maass zu beschränken. Folgende Angaben werden über die Produktion und den daraus erzielten Gewinn einen Anhalt gewähren. Eine Grube bei Grotte lieferte im J. 1872 2070 Casse (à 3200 Kilogr.) Schwefelerz. Die Menge des daraus erzeugten Schwefels betrug 19253 Cantari (à 80 Kilogramm) oder = 1540240 Kilogr. Es ist dies annähernd der hundertste der auf Sizilien producirten Schwefelmenge. Der Selbstkostenpreis eines Cantars Schwefel stellte sich 1872 für jene Grube einschliesslich der Fracht bis Porto d'Empedocle bei Girgenti auf $9^3/_4$ frc.; während der Verkaufspreis = 10 frc. 37 cent. betrug. Der Gewinn dieser Grube würde sich also auf etwas über $11^1/_2$ Tausend frc. stellen. — Einer jeden Verbesserung in Bezug auf Bergbau und Darstellung des Schwefels werden sich grosse Schwierigkeiten entgegenstellen, welche vorzugsweise in den Eigenthumsverhältnissen und in den socialen Zuständen des Landes ihren Grund haben. Fast alle sizilianischen Gruben werden auflässig, wenn die Baue die Wassersohle erreichen. Wie viel Schwefelerz noch in der Tiefe, ist nicht zu schätzen. Um Baue in grösserer Tiefe zu ermöglichen, wäre vor Allem die Anlage von Wasserlösungsstollen nöthig. Solche Arbeiten würden indess eine Association vieler Grubenbesitzer oder die Vereinigung einer grösseren Zahl von Gruben in einer Hand erheischen. Dies zu ermöglichen, müsste die Gesetzgebung zu Hülfe kommen. Ohne eine Änderung der bestehenden Zustände wird trotz ihres ungeheuren natürlichen Reichthums die Insel durch die Concurrenz anderer Länder, welche die Schwefelsäure aus Kiesen darstellen, schwer beeinträchtigt werden. Der erneute Aufschwung der sizilianischen Gruben ist wesentlich der allgemeinen Anwendung des

Schwefels als Schutz gegen die Rebenkrankheit im südlichen Europa zu verdanken.

Auf der Reise von Grotte nach Girgenti besuchte ich unter gütiger Führung des Hrn. E. Stöhr die berühmte, doch in ihrer schlummernden Thätigkeit dem Rufe nicht entsprechende Maccaluba, welche zwischen Girgenti und Aragona liegt, 11 Kilom. von ersterer, 7 von letzterer Stadt entfernt. Südwestlich von Grotte führt die Strasse an einem colossalen, ca. 40 m. hohen ruinenartigen Fels vorbei, welcher in der sanften Thalmulde plötzlich emporspringt. Es ist jener Klippenkalk, welcher das Unterlagernde der schwefelführenden Schichten bildet. Das Land nimmt einen flachwelligen Charakter an. Der südliche Horizont wird durch einen Höhenrücken begrenzt, welcher den Anblick auf das Meer verdeckt. Es ist dies die merkwürdige, hochaufgerichtete, isolirte Pliocän-Partie von Girgenti. Bald verliessen wir die Strasse und wanderten durch tief erweichten Ackerboden und über weite Flächen brachliegenden Landes, welche von den flachen Erosionsthälern des S. Biagio-Flusses durchschnitten werden. Nur gegen Nord stellen sich scharfe Bergformen dar, die Kalkfelsen, Diti di S. Biagio genannt und in grösserer Ferne der Pic von Sutera. Das Terrain der Maccaluba ist eine äusserst flache, schildförmige Wölbung, deren Basis wir zu etwa 500 m. Durchmesser schätzten, bei einer Höhe von etwa 15 m. Diese flache, gerundete, fast ganz vegetationslose Bodenschwellung besteht aus Schlamm und Thon, und trägt zahlreiche kleine, kaum 1 m. hohe Thonhügel, aus deren Gipfel unter Entwicklung von Kohlenwasserstoffgas eine sehr kleine Menge schlammigen salzigen Wassers abfliesst. Die Öffnungen, aus denen Wasser und Gas entweicht, sind nur 1 oder wenige Centim. gross; das Aufsteigen der entzündlichen Gasblasen ist rhythmisch, in kurzen oder etwas längeren Intervallen. Viele dieser kleinen Kegel waren bei unserem Besuche unthätig oder nur in äusserst geringer Thätigkeit, indem nur in langen Intervallen einzelne Gasblasen die kleine Salzwassermenge, welche die Krateröffnung theilweise füllte, in Bewegung setzte. Das Maximum der Thätigkeit zeigte sich (April 1872) in einem mit Salzwasser gefüllten flachen Becken von 3 m. Durchmesser. Während dieser kleine Teich an mehreren Stellen durch beständig aufsteigende Gasblasen in wallender Bewegung war, floss ein sehr kleiner Bach aus demselben ab. Zahlreiche auf dem Maccaluben-Hügel zerstreute kubikfussgrosse Blöcke von Sandstein und Mergel verrathen, dass von Zeit zu Zeit sich hier eine weit intensivere Thätigkeit entwickelt. Der letzte heftige Paroxysmus der Maccaluba von Girgenti ereignete sich bekanntlich am 29. Sept. 1777. Nach einer Analyse Silvestri's zeigte das Gas der genannten Maccaluba (gesammelt am 24. Aug. 1866) folgende Mischung: Sumpfgas (CH_4) = 91,84. Wasserstoff = 7,65. Kohlensäure = 1,63. Sauerstoff = 0,41. Stickstoff = 0,51.

In einer Entfernung von 37,5 Kilom. (Luftlinie) von dem Schlammvulkan Girgenti's gegen NW. liegt auf dem Gebiete der Gemeinde Palazzo

Adriano (Prov. Palermo), unfern Bivona, eine wenig bekannte Maccalube, welche vom 23. Dec. 1871 bis zu Anfang Jan. 1872 einen heftigen Ausbruch zeigte. Es war dies das Ereigniss, welches ausserordentlich übertrieben, von allen Zeitungen als der Ausbruch eines neuen Vulkans inmitten der Insel berichtet wurde, dessen Feuer Fluren und Dörfer verheeren sollte. Der Ingenieur A. Grioni, welcher am 27. Dec. an Ort und Stelle war, fand mehrere Salsen gleich den oben geschilderten. Eine derselben erregte namentlich die Furcht der abergläubischen Bevölkerung, da in ihrer kraterähnlichen Öffnung (0,6 m. im längeren, 0,3 im kürzeren Durchmesser) mit ausserordentlicher Heftigkeit in Folge der reichlichen und ununterbrochenen Gasentwicklung das schlammige Salzwasser aufwallte. Das Wasser war kalt, das Gas leicht entzündlich, mit schwachem Lichte leuchtend; es wurde ein Geruch von Schwefelwasserstoff wahrgenommen. Das umliegende Terrain besteht aus Thon, Mergel und Kalk. Unfern der genannten Maccaluba befindet sich eine aus Kalkstein entspringende schwache Petroleum-Quelle, welche täglich etwa 1 Liter Öl liefert (vgl. Silvestri, *Sopra un supposto nuovo cono vulcano della Sicilia, Atti Acc. Gioenia.* Serie III, Vol. V).

Kleine Beiträge zum Vorkommen des Tridymits, Breislakits und Sodaliths.

Kassel, den 5. Juli 1873.

Nachdem ich durch G. v. Rath's sehr bestimmt bezeichnete Fundortsangabe, Poggend. Ann. 135, S. 447, geleitet, in den Klüften zwischen grossen porphyrischen Sanidinen und der Grundmasse des Sanidinoligoklastrachyt der Perlenhardt und des Drachenfels den Tridymit neben Bergkrystall beobachtet, fand ich auch genügend Gelegenheit, das Mineral mineralogisch zu studiren und einige seiner chemischen Eigenschaften: Auflösung in der Soda- und Boraxperle, sowie in kochender concentrirter Sodalauge, dagegen Unlösbarkeit in der Phosphorsalzperle zu beobachten. Nachdem ich ferner auf Grund von F. Zirkel's trefflicher Charakteristik in den Dünnschliffen eben dieser Trachyte, der Hornblendeandesite von der Wolkenburg und dem Stenzelberge, sowie in allen von Zirkel namhaft gemachten ungarischen Gesteinen (entnommen aus einer aus 67 Nummern bestehenden Suite, die ich der Liberalität der K. K. geol. Reichsanstalt verdanke) endlich auch in der Lava vom Mont d'Or den Tridymit aufgefunden und kennen gelernt hatte, wurde derselbe noch mehrfach beobachtet, worüber ich mir die folgenden kurzen Mittheilungen zu machen erlaube.

Vorerst sei noch bemerkt, dass in einem Dünnschliff des Trachyts von der Perlenhardt durch einen grossen Sanidin und die Grundmasse ein feiner Sprung setzt, der reich erfüllt mit den struppigen Tridymitaggregaten im Innern des Sanidins eine demselben fast centrale, 0,64mm lange, 0,4mm breite Anhäufung von recht regelmässigen Tridymitkryställchen

Digitized by Google

bildet. In der röthlichen, an lebhaft rothen Eisenglanzblättchen reichen Gesteinsvarietät vom Stenzelberg scheint der Tridymit weit häufiger und grösser ausgebildet zu sein, als in der lichtgranen.

1) Die von allen, bis jetzt von mir beobachteten, Trichitaggregaten so wesentlich verschiedenen Bildungen in einem Rhönbasalte veranlassten mich der Druck eines Vesuvgesteins * (Mte. Olibano bei Puzzuoli) Breislakit zu entnehmen und in Balsam eingekittet zu untersuchen. Am Grunde der Breislakit-Büschel fanden sich abgebrochene Köpfe tafelförmiger lauchgrüner Augitkrystalle, Sanidin und sehr scharf hexagonale 0,06mm breite Täfelchen von Tridymit. Das Gestein ist ein Sanidinoligoklastrachyt. Die ausgezeichnet fluidale, durch feine Oligoklasleisten, Augitkörner, selbst kleinen Magnetitkörnern und zierlichen Eisenglanzaggregaten hervorgebrachte Strömung der Grundmasse wird auffallend unterbrochen durch die Tridymitaggregate, welche theils am Rande der porphyrischen Sanidine und Augite sitzen, vorzugsweise aber da aufgestapelt sind, wo mehrere Augitkörner gedrängt bei einander liegen.

2) In dem Dünnschliff eines granitischen Gemenges (Etikette: Auswürfling S. v. F. Antigola bei miglis 161. Gemenge von Granat, bläulichem Feldspath, Quarz und Glimmer), welches aus gerundeten, über 1mm dicken, blass pfirsichblutrothen, sehr stark zersprungenen Granaten, sowie ebensolchen farblosen Granaten (wahrscheinlich mit Quarz verwechselt), einem höchst fein, einem anderen weit breiter gestreiften triklinen Feldspath und Sanidin, sowie lebhaft weingelbem bis tief braunrothen Glimmer besteht, fanden sich an den Trennungsklüftchen von Granat und Feldspath Tridymitschuppenaggregate. Drusen enthält der kleine Gesteinsbrocken, dem ich einen Splitter entnahm, nicht, sondern er dürfte wohl ähnlich wie die Olivinknollen im Basalte einen Einschluss repräsentiren, vielleicht eben jener granatführenden Lava, in der G. v. Rath den Tridymit in Drusen auskrystallisirt auffand.

3) Ein kleiner Lavabrocken enthielt in einer Druse, ausser kleinen weissen Pusteln eine 2,5mm dicke Kugel (wahrscheinlich allein wegen dieser abgeschlagen. Etikette: Vesuv, geschmolzener Analcim). Unter der Lupe zeigte sich die Kugel sehr fein facettirt, zugleich aber, dass die Facetten eher als aufsitzende Blättchen, denn als Köpfe von radialen Krystallstrahlen anzusehen sein möchten. Da mir die Untersuchung der Kugel lohnender erschien als ihr Besitz mineralogischen Werth haben konnte, brach ich sie aus. Die Stücke unter dem Mikroskop bei auffallendem Lichte untersucht zeigten denn auch, dass die Facetten die zierlichsten bis 0,1mm breiten hexagonalen Blättchen mit Pinacoid, schmalen Prismen und einer deren Combinationskante sehr fein abstumpfender Pyramide darstellen. Auf dem erwärmbaren Objecttisch mit Salzsäure behandelt, zerfiel der Kugelkörper allmählich in radiale Prismen, löste sich unter Gelatiniren auf, während die Blättchen abfielen. Nach mehrfachem Abziehen

* Alle die hier erwähnten Vesuvgesteine gehören der Sammlung an, die Philippi aus Italien mitgebracht.

der gelatinösen, die Beobachtung störenden Masse, mit der Pipette, Erneuerung derselben durch frische Säure, waren die Blättchen am Uhrgläschen deutlich zu beobachten. Nach sorgfältigem Ausspülen, Trocknen und Zusatz von Flusssäure waren sie alsbald verschwunden, also nur für Tridymit zu halten. Das Gestein ist ziemlich zähe und zeigt in dunkelgrauer, schwach schimmernder Grundmasse reichliche porphyrische Einlagerungen von ölgrünem, stark glasglänzendem Augit, in den kleinen Höhlungen entweder radialstrahlige Zeolithbündel oder wasserhelle isolirte kleine Analcime.

Im Dünnschliff besteht die Grundmasse vorwiegend aus wasserhellem amorphen mit schwarzen Pünktchen und farblosen Mikrolithen reich erfüllten Glas, in dem locker eingestreut blass grünlichgelber Augit, theils honiggelber und gelbbrauner, theils grünlichbrauner Glimmer, fein und reich liniirte trikline Feldspathleisten, aber auch nur in 2 Hälften farbig wechselnde Sanidinleisten und Magnetit liegen. Die porphyrischen Augite, zum Theil gut umrandet und mit reicher Zonenliniirung versehen, erscheinen licht bräunlichgrün. Hin und wieder bemerkt man innerhalb der Grundmasse Aggregate von farblosen Schüppchen, die zwar bei Weitem nicht so als in den bekannten Trachytgesteinen, doch immer nicht wohl anders, denn als Tridymit zu deuten sind.

4) Die lichtgrauen Titanit-, Hanyn- etc. reichen Trachytbomben, welche am Laacher See im Bimssteintuff stecken, haben eine aus äusserst zarten Sanidinnädelchen gebildete höchst zierlich fluidale Grundmasse (ähnlich der Maudher Bimssteine). Die Elemente der Fluctualaggregation umfliessen nicht nur die vielen kleinen Poren und porphyrischen Einlagerungen, sondern statt deren recht gut ausgeprägte Tridymitaggregate, die recht regelmässig gebildete hexag. Täfelchen von bis 0,018^{mm} Breite enthalten. In einem losen Trachytblock, der ein sehr lockeres Aggregat grosser Krystalle bildete und am Wege vom Lacher See nach Niedermendig zerschlagen wurde, waren auch auf den Sanidinen sitzende Tridymitgruppen zu beobachten.

5) In dem Trachyttuff am Städterain bei Schackau in der Rhön, in welchem eine ganze Collection fremder Brocken als Einlagerungen vorkommt, finden sich auch bis $^{1}/_{4}{}^{m}$ dicke Blöcke eines Trachyts, der in Drusen reichlich Breislakit, Tridymit, Augit, Glimmer und Magneteisen enthält. Die zu Rosetten angeordneten Zwillings- und Drillingsverwachsungen, sowie ganze Zwillingsgruppen mit der scharfen Kante angewachsen, ferner dünne hexagonale Täfelchen oder keilförmige mit einer Spitze ansitzende Zwillinge sind hier ungemein schön und reichlich, so dass auch die chemische Prüfung wiederholt werden konnte. (Ob diese Localität als Fundort des Breislakits bereits bekannt ist, vermag ich nicht zu entscheiden, da mir im Augenblicke die sehr zerstreute Literatur unseres fleissigen Rhöndurchforschers Gutberlet nicht zur Verfügung steht. Die braun durchscheinenden haarförmigen, höchstens 0,014^{mm} dicken, an 3 bis 4^{mm} langen Breislakitkrystalle sind fast ausnahmslos inkrustirt mit den zierlichsten, lebhaft hochroth durchscheinenden Eisenglanzblättchen, zwischen

Digitized by Google

denen nicht selten auch Tridymitblättchen längs des Haares angeheftet sind.)

Das Gestein ist ein Sanidin-Oligoklastrachyt. Die Grundmasse wird aus grossentheils zu Fächer- und vielstrahligen Sternen, weniger fluidal angeordneten schmalen, farblosen Feldspathleisten, die grösstentheils dem Sanidin, weit spärlicher fein gestreiftem Oligoklas angehören, gebildet. Dazwischen liegen grünliche Augitkörner, recht scharfe Magnetitkryställchen, lappige und dendritische Aggregationen von grell rothem, pellucidem Eisenglanz, sowie vereinzelt recht nette Eisenglanzhexagone, vereinzelt grössere Lappen von ledergelbbraunem, oft etwas grünlichem Glimmer, endlich aber ausgezeichnet schöne Tridymitaggregate, die gewöhnlich in die Länge gezogen, nicht selten bis 0,4mm Ausdehnung haben und Schuppen von 0,03mm Breite enthalten. Die reichlichen porphyrischen Gemengtheile sind grosse Sanidine, die, recht scharf begrenzt, oft Zonenliniirung haben, hier frei von Einschlüssen, im Kern dagegen von, der Hauptachse parallel, langgestreckten Dampfporen erfüllt sind. Eine am Rande eines Sanidins sitzende Tridymitgruppe steht durch eine schlauchartige Verbindung mit einer andern Gruppe innerhalb des Sanidins in Verbindung. Dass Sanidine in der peripherischen Vollendung durch Tridymitgruppen gestört sind, so dass letztere leicht vom Rande aus umschlossen wurden, war mehrfach zu beobachten. Porphyrische Oligoklase sind spärlich, dagegen ist es nicht selten, dass ein grosser Sanidin einen scharf begrenzten grossen Kern oder kleinere Krystalle von sehr fein und scharf gestreiftem Oligoklas umschliesst.

Wohl die schönsten Tridymitaggregate birgt ein eigenthümliches Vesuvgestein (Etikette; Plattig abgesondert. Hauynlava. Javalato. Lazio.). Das Gestein ist nächst dem Hauynphonolith — von Campanario auf Palma mit Nephelinsanidingrund und grossem Reichthum an Titanit, Augit, Hornblende, Apatit etc. — das schönste Hauyngestein, welches ich kenne.

In einer durchaus leucitischen Grundmasse bilden Augit, etwas Sanidin und sehr kleine Hauyne die fluidalen Zwischenelemente, während porphyrisch massenhaft sehr reine, prächtig blaue Hauyne (einige mit scharfen Strichnetzen, viele auch mit lockeren Porenreihen), Augite mit Leucit-Hauyneinschlüssen, Hornblende, Sanidin und sehr zerstreuten, aber bis 10mm dicken Leuciten einliegen. Die Tridymitaggregate um die grossen Sanidine etc. herum nehmen den grössten Flächenraum ein, den ich bis jetzt irgendwo bemerkt habe. Die einzelnen Schuppen sind selten regelmässig sechsseitig, sondern mehr oder weniger verzerrt, mit scharf vor- und einspringenden Ecken.

Dagegen birgt ein grosser Sanidin eine Einlagerung, deren Blättchen an Regelmässigkeit nichts zu wünschen übrig lassen. Die Blättchen sind so dünn und klar, dass man bei der geringsten Änderung der Vocaldistanz die Contouren des einen durch die der über- und unterliegenden hindurchsieht. Daneben liegen dann auch sternförmige Partien, deren Elemente bei schwacher Vergrösserung die Gestalt vom Längsdurchschnitt eines Kahns haben, sowie Sterne höchst feiner Nadeln. Starke Vergrösserung

(Zeichnungs-Vergr. × 1000) lehrt, dass dieses die keilförmigen Zwillinge sind, von denen man entweder die Seitenansicht oder die von der scharfen Kante ans hat.

Ich möchte dieses Gestein, welches äusserlich und mikroskopisch



wesentlich anders aussieht als Hauynporphyr, einen Hauynphonolith mit Leucitgrundmasse nennen, ebenso wie wir in einigen Laacher Gesteinen Noseanphonolith mit Leucitgrundmasse haben, wogegen die böhmischen, Hegauer etc. Noseanphonolithe mit Nephelin-Sanidingrundmasse sind, denen auch viele Hauynphonolithe entsprechen.

6) Mit dem Suchen nach Sodalith beschäftigt, um dieses Mineral als Gesteinsgemengtheil mikroskopisch kennen zu lernen, fand ich ein Lavastück (Etikette: Vesuvlava von 72 mit moosförmigem Chlorkupfer und Sodalith). Mehrere flache Drusenräume, wahrscheinlich Spaltklüfte, sind ganz bedeckt mit wasserhellen Sodalithgranatoëdern, vereinzelten, nur mit einem Ende hervorragenden Sanidinkryställchen, dann aber vorzngsweise mit wasserhellen und weissen, äusserst dünnen Täfelchen, die alle zu $^3/_4$ frei hervorragen. Mit nicht sehr starker Loupe besehen, erscheint die Drusenwandung wie zerhackt, während stärkere Vergrösserung oft die regelmässigsten hexagonalen Täfelchen zeigt. Hin und wieder stecken sehr kleine, braunockrig bezogene Octaederchen (Magnetit oder Rothkupfererz?), sowie noch kleinere nelkenbraune, durchscheinende Körnchen (Granat?) dazwischen. An einzelnen Stellen sind die Drusenkryställchen gleichmässig mit einer glasglänzenden, smaragdgrünen, durchscheinenden Substanz überzogen. Die geringe Menge derselben liess mich von chemischer Prüfung abstehen, die auch wohl überflüssig sein dürfte, als die bekannte peinliche Gewissenhaftigkeit meines verehrten ehem. Lehrers Philippi für richtige Diagnoscirung bürgt. Wünschenswerth wäre sie mir immer gewesen, da Scacchi das Vorkommen des Atacamit am Vesuv zweifelhaft macht. Ein abgebrochenes Kryställchen zeigt übrigens die grüne Substanz als sehr kleine, sich kaum berührende Rosetten, ähnlich den Apothecien

von Lecanorenkrusten, mit einem dnnklen verschwommenen Mittelfleck, einer kugelstrahligen, innern Bildung entsprechend. In Salzsänre löste sich der Überzug alsbald, und eine andere Probe mit Ammoniak betupft wurde nach kurzer Zeit so bleich, dass die Umrisse der Pnsteln nnr noch schwer zu sehen waren. Nachdem ich mich durch Behandlnng mit kochender Salzsäure von der Unveränderlichkeit der abgeschabten harten Blättchen überzeugt nnd dieselben als optisch einaxig erkannt, kann ich sie nur für Tridymit ansehen.

Das Gestein ist übrigens eine Leucitlava. Die klaren rundlichen Leucite mit Mikroiithnadel- nicht Körnchen-Kränzchen werden durch ein Gewirre von Sanidinleisten, Angit, Glimmer, schönem Melilith und Magnetit, sowie Gruppen von Tridymitschuppen auseinandergehalten. Makroporphyrisch sind nur grosse lauchgrüne Augite eingelagert. Sodalith wurde nicht gefunden.

7) Glücklicher war ich bei einer anderen lichtgrauen, sehr drusigen Lava. Die Auskleidung der Drusen besteht theils aus platt anfliegenden, lebhaft glasglänzenden, theils frei hervorragenden, durchsichtigen, farblosen, hexagonalen Schuppen (auch Tridymit), während bis 2mm grosse braune Glimmerblätter, Sodalithgranatoëder und einzelne Krystalle oder kugelige Gruppen von Gismondin (worauf sich allein die Etikette: Vesnvlava mit Gismondin und Sodalith bezieht) hervorragen. Kleine Drusen sind ausserdem von, für die Lonpe gelblichweissen, feinen, geraden Nadeln durchsponnen. Unter dem Mikroskop zeigen letztere stets einen schwarzen, fadenförmigen Kern, nm welchen die lichte Substanz gleichsam nur eine Schale bildet, wie zahlreiche Nadeln zeigen, an denen der Kern ein Stück hervorragt, oder an Stellen, wo die Nadeln wahrscheinlich mit der Pincette gedrückt waren, mit abgebröckelter Schale ununterbrochen fortsetzt. Es wäre möglich, dass hier inkrustirter Breislakit vorliegt, und dass die oft recht soliden Kerne in Apatitnadeln auch irgend einem fadigen Mineral und nicht blosser Grundmasseeinschlüsse (wie in den meisten Fällen unzweifelhaft ist) angehört. Zwischen den Nadeln lagen abgerissene, sicher Tridymit angehörende Blättchen.

Der Gesteinsdünnschliff hat das Aussehen eines Leucitgesteins. Die grossen, gerundet achtseitigen, wasserhellen Krystalle theils vereinzelt, theils zu mehreren unmittelbar aneinandergedrängt, werden und bleiben bei gekrenzten Nicols total dunkel, entbehren aller den Lencit characterisirenden Einlagerungen und sind nur mit äusserst feinen Dampfporen erfüllt, die in Linien angeordnet, da wo sie weniger zahlreich sind, sich kreuzen. Ausserdem sind granatoedrische feine Spaltungslinien nicht selten. Die nmgebende Grundmasse ist ein fluidales kleinkrystallinisches Aggregat von Augit, Magnetit, Glimmer, kleinen und grösseren triklinen Feldspathleisten und etwas angegriffenen Olivinkrystallkörnern. Porphyrisch lauchgrüner Angit. Hexagonale farblose Blättchen nur zu wenigen aggregirt, wurden nur spärlich beobachtet.

8) Ein phonolithartiges Gestein (Etikette: Lencitophyr, Kern im zersetzten Leucitophyr, Gang im Tuff. Vesuv. Weg von Sessa nach Rocca

monfina), welches ich nur als Leucit-führenden Hauynphonolith bezeichnen kann, enthält in der klaren Grundmasse zahlreiche Aggregate sehr regelmässig hexagonaler Blättchen, mitunter höchst zierliche Verwachsungen, wie sie Glimmer so häufig zeigt, die auf Nephelin — der ausser dem glasigen, bläulich polarisirenden Magma (Nephelinglas?) krystallinisch nicht vorhanden ist — gar nicht zu deuten sind und wohl nur Tridymit angehören können.

Porphyrisch Augit, Sanidin, reichlich Hauyn mit ausgezeichnet scharfen Strichnetzen und kleine Magnetitkryställchen.

Bis jetzt habe ich Tridymit nur in 2 Phonolithen bemerkt; nämlich:

a) Ein Gestein von Tenerifa vom Südabhang des Circus bei Fueute agria hat eine aus wasserheller Nephelinsubstanz bestehende, ungefähr wie ein ausgetrockneter Schlammboden sehr reichlich zersprungene Grundmasse, in der nur stellenweise Sanidinleisten fluidale Büschel bilden, in der ausserdem reichlich bei schwacher Vergrösserung rundliche und verzerrte Flecke sich scharf abheben, die sich bei starker Vergrösserung und besonders im polarisirten Lichte nur als Tridymitaggregate deuten lassen. Die reichlichen porphyrischen Einlagerungen bestehen in scharfen wasserhellen Sanidinkrystallen, welche stets den Mittelpunkt von Glimmer oder flatterig büscheligen, höchst feinen, smaragdgrünen Augitnadelaggregaten abgeben, ähnlich wie die Einlagerungen in gewissen Tachylyten stets flatterig etc. scharf umrahmt sind.

b) In einem Nosean des Noseanphonoliths von Olbrück ist eine grosse von aussen her umschlossene Einlagerung der Leucit-Nephelingrundmasse, die einige recht scharf ausgeprägte Tridymitaggregate birgt.

9) Der an grossen, stark umgewandelten Leuciten etc. reiche, dünnplattige Noseanleucitophyr von Ober-Wiesenthal im Erzgebirge enthält in dem farblosen Nephelinglasgrund charakteristische Tridymitaggregate. (Specielle Beschreibung des durch die schönen Apatite, Titanite etc. sehr interessanten Gesteins in meiner *Basaltigaea Saxoniensis* No. 134.)

10) Nachdem Sandberger im grobdoleritischen Plagioklasbasalt vom Frauenberg, vulgo Taufstein, W. Henbach in d. südl. Rhön den Tridymit über Bergkrystall beobachtet, fand ich denselben nicht nur hier, sondern auch in den gleichbeschaffenen, ebenwohl in losen Blöcken umherliegenden Gesteinen auf dem Hohen Gras im Habichtswalde, gleichfalls einmal mit Bergkrystall. Dünnschliffe glückten noch nicht, wegen des losen Krystallverbandes.

11) In den Sprüngen abgerundeter Quarzkörner der verglasten Sandsteine vom Otzberg bei Hering und Calvarienberg (hier haben die Quarzkörner oft noch 0,6mm Dicke) wurden zierliche Tridymitaggregate aufgefunden. Ebenso bestehen die höchst dünnen, weissen Verwitterungshäute der Bnchitsäulen aus amorpher Kieselsubstanz mit den schönsten Tridymitblättchen. (Bereits im Druck: Basalte etc. des Mainthales. Offenb. Ver. f. Naturkunde.)

Unter einer Suite der mannigfaltigsten Quarze aus den Diamantwaschwerken vom Cap finden sich theils platte, theils recht regelmässig gebil-

dete Bergkrystalle (wahrscheinlich aus Drusen), deren Kopfende wasserklar, deren Grundende dagegen weiss und opak ist. Zwischen beiden Extremen ist die Substanz wolkig, ungefähr so, wie Kieselgallerte in einem Reagensglas anfsteigt. Ein platter Krystall wurde so weit angeschliffen, dass die Oberfläche nicht mehr stören konnte. Es zeigt sich, dass die trüben Wolken aus Tridymitaggregaten bestehen. Ich werde suchen dünne Präparate herzustellen, um die Formen, die eine grosse Mannigfaltigkeit versprechen, besser zu studiren. Sprungklüfte in einem grösseren Krystall sind mit so zierlichem Tridymit ausgekleidet, dass eine Zeichnung davon das treueste Bild der bekannten Eisenglanzaggregate von Elba, Vesuv etc. abgeben würde.

Über die Einlagerung von Tridymitschuppeu in den Trennungshäuten, welche die Hydrotachylytknollen vom Rossberg durchziehen, habe ich bereits berichtet.

12) Bereits A. Knop erwähnt in seiner klassischen chemischen Untersuchung des grobdoleritischen Nephelinbasaltes von Meiches (N. Jahrb. 1865, S. 682) der Kieselsäureinkrustationen. Namentlich die, die Drusen durchkreuzenden bis 0,3mm dicken Apatitnadeln zeigen solche, oft korallenartig pustulösen Inkrustationen. Da die ansgebrochenen Apatitnadeln für die mikroskopische Untersuchung zu dick waren, wurden sie in Säure gelöst und der Rückstand als Tridymitschuppen erkannt. Wenn übrigens v. Klipstein ein Gehlenitartiges Mineral als Gemengtheil erwähnt, den andere ausgezeichnete Forscher nicht fanden, so waltet hier nicht ein Beobachtungs-, sondern ein leicht möglicher und unserer heutigen Forschung gegenüber auch sehr verzeihlicher Deutungsfehler ob. Das aphanitische Basaltgestein nämlich — mit welchem das doleritische eng verknüpft ist und von denen sowohl ersteres in letzterem, als umgekehrt letzteres in ersterem Adern bildet, die bis zu 1mm Dicke herabsinken — ist, wie viele Vogelsbergsbasalte charakterisirt durch Olivin, der neben ausgezeichnet scharfen Krystallen auch gestauchte und stabförmig verlängerte Formen zeigt. Dieser Olivin ist im Dünnschliff kirschgelb, kirschroth bis intensiv braunroth, dabei noch recht pellucid. (In dem grossen an 50m tiefen und wohl an 80m in den Berg eingedrungenen Bruch am Losenberg N. Gedern ist der Olivin im Kern der unteren mächtigen Blöcke ebenso roth als in Rollbrocken von Tag, und bei Meiches stammt unser Material ja auch aus der Tiefe eines Schachtes.)

Es greifen nun die Olivinkrystalle nicht nur aus dem Basalt in die Doleritader hinein, sondern dieselben gehören auch zum Gemenge der Doleritader selbst und greifen, wie alle andern Gemengtheile, in den Basalt ein. Im Dolerit selbst ist Olivin allerdings sehr selten, doch habe ich ihn mehrmals als grünlich olivenbraune, fettglänzende, längliche Körner beobachtet. Möglich, dass sich die Deutung von Klipstein's auch auf graulich lederbraunen Glimmer bezieht, der im Basalte nicht selten ist, den ich selbst aber im Dolerit noch nicht sah. Der Basalt, welcher an der Todtkirche sowie S. und W. von Meiches ansteht, ist übrigens so durchaus verschieden von dem mit dem Dolerit verbundenen und in nächster

Nachbarschaft anstehenden, dass, wenn überhaupt von Ganggestein hier die Rede ist, so wird der Gang aus einem aphanitischen Nephelinbasalt mit doleritischer Kernpartie gebildet, und nicht der bekannte grobkrystallinische Nephelinit bildet einen Gang. Zu demselben Schlusse gelangt man an den übrigen Punkten bei Ulrichstein, Kölzenhain und Hartmannshain.

13) In einem kleinen Drusenraum des Löbauer grobdoleritischen Nephelinbasaltes fand ich die denselben durchziehenden Apatitnadeln gleichsam verklebt durch eine weisse kleinhöckrige Masse, die dem Ganzen ein zerfressenes Aussehen verlieh. Vorsichtig ausgebrochen, mit Säure behandelt, ergab sich der Überzug wie im Meicheser Gestein als Tridymitaggregate. Bei dieser Gelegenheit wurde auch Sanidin als Drusenmineral sicher constatirt, den ich ausser unter den fluidalen Elementen der Zwischenklemmungsmasse, zwischen den grossen Gemengtheilen nicht aufzufinden vermochte.

14) Auf der Innsbrucker Naturforscherversammlung machte ich Mittheilung über ein interessantes Vorkommen beidendig ausgebildeter bis 3mm langer Bergkrystalle an den Kluftwänden von Gyps der Anhydritregion bei Lamerden a. d. Diemel, durch Vergleichung des quarzreichen liegenden mit dem fast quarzfreien hangenden Thon des Gypsstocks erklärt als Auslaugungsproduct etc. (Tageblatt 1869, S. 179). Eine weitere Untersuchung lehrt, dass ausserdem die Kluftwand einen zarten Überzug hat, dessen spiegelnde Schuppen sich sogleich durch ihre Härte von etwaigen Gypsspiegeln unterscheiden lassen.

Sie wurden nach chemischer und optischer Prüfung für Tridymit erkannt.

Die Entdeckung des Tridymits, — sein Vorkommen für sich, neben Quarz oder innerhalb amorpher Kieselsubstanz, in Sprüngen von Quarz selbst, sein Auftreten als unzweifelhaft primärer Gesteinsgemengtheil, die auf sehr verschiedene Entstehungsweise schliessen lässt, — gewinnt immer mehr an Tragweite. Hat doch schon der glasige Untergrund vieler Basalte und Phonolithe, der sich bald als gänzlich amorphes, bald als verschiedenartig entglastes Magma, bald, nach den Übergängen zu urtheilen, als Nephelin oder Leucit im nicht krystallinisch individualisirten Zustand herausstellt, neue Gesichtspunkte eröffnet, wie viel mehr muss der Tridymit als reine Kieselsäure die vom chemischen Standpunkt aus vollzogenen Interpretationen modificiren. Ob sich Tridymit in Phonolithen findet, hoffe ich in Kurzem mittheilen zu können, wo ich, nach Vollendung einer Untersuchung sämmtlicher Ober-Lausitzer Basalte (gleichwie der sächsischen in den Vorjahren) meine jetzt nahe 600 Nummern betragende Phonolithsammlung durchmustern werde.

H. Möhl.

Innsbruck, den 24. Juli 1873.

In der Nähe der Kettenbrücke bei Innsbruck wurde von mir bereits früher ein mächtiger Streifen von Diluvialtorf entdeckt. Eine sehr instructive Enthlössnng des Terrains fand heuer bei einem Neubau statt.

Wir geben das Profil. Zu unterst — etwa 20 Fuss über dem gegenwärtigen Niveau des Inn — begegnet man blauem, thonigem, sehr glimmerreichem Sand, nach oben ist er mit etwas Geröll und Wurzelresten verschiedener Art untermischt. Dann folgt zwei Fuss mächtig eine Schicht von Torf; ich fand in derselben Reste von *Phragmites*, einer Birke und Coniferen. Der Lehramtscandidat Julius Gremlich entdeckte auch noch Kohlenreste und Holzstücke mit deutlichen Spuren von Bearbeitung. Wir dürfen also annehmen, dass diese Gegend schon in der Diluvialzeit bewohnt war, was übrigens auch der Fund des Steinbeiles im Löss bei der Hungerburg bestätigt. Dann folgt wieder eine Lage Sand und Geröll mit Wurzeln, etwa 1 Fuss mächtig, dann wieder eine Lage Torf von 2—3 Zoll, dann wieder Sand mit Geröll und Wurzeln, etwa $^1/_2$ Fuss; Torf 1 Zoll, schliesslich grober Schotter mit Rollstücken aus den Central- und Kalkalpen. Dieser Schotter setzt die Hügel und Terrassen im Innthal zusammen. Wir haben auf diesem Terrain das alte Ufer des Inn zu suchen, der damals wohl das ganze Innthal von einer Berglehne zur andern ausfüllte. Dr. Ad. Pichler.

Cortina, den 12. August 1873.

Zur Geognosie der Gegend von Niederdorf, Sexten und Cortina in Südtirol.

Ein wiederholter Besuch der Gegend in Süd-Tirol, über welche ich kürzlich in Ihrem Jahrbuch geognostische Mittheilungen machte („Geognostische Beobachtungen in der alpinen Trias der Gegend von Niederdorf, Sexten nnd Cortina in Süd-Tirol") setzt mich nunmehr in den Stand, von Ort und Stelle aus einige Berichtigungen sowie diejenigen Ergänzungen zu geben, welche zu einem zusammenhängenden geognostischen Bilde der alpinen Trias erwähnter Gegend nöthig sind.

Es sei zunächst hemerkt, dass die Gliederung der Trias, wie sie v. Richthofen, hauptsächlich auf das Normalprofil Pufler Schlucht — Schlern basirt — für das westlich anstossende Gebiet entwirft, auch für die Gegend von Niederdorf etc. Gültigkeit hat; so dass man die dort aufgezählten Glieder auch hier im Allgemeinen ohne Schwierigkeit wiedererkennen kann.

Auf das Schiefer- (Phyllit-) Gebirge der Centralzone gelagert, umzieht zunächst als unterste Stufe der alpine Buntsandstein die Ränder des Triasgebirges. Auf ihn folgt die Zone der zum alpinen Röth gehörigen dolomitischen Mergel, besonders ausgezeichnet durch einen durchgreifenden Zug von Gypsmergeln und schwarzen Foraminiferenkalken. Es folgt eine mächtige Entwicklung kalkiger, mergeliger und schiefriger

Gesteine, welche v. RICHTHOFEN in „Seisser" und „Campiler" Schichten theilt (und welche nach Hrn. GÜMBEL's Untersuchungen — S. Geogn. Mittheil. aus den Alpen, I. Mendel und Schlerngebirge, Sitz.-Ber. der Bayer. Ak. d. W. 1873 — etwa dem ausseralpinen Wellendolomit und tiefern Wellenkalk entsprechen.

In fast ununterbrochenem Zuge lässt sich diese Gesteinsfolge als untere Vorstufe am höher aufsteigenden Triasgebirge von Enneberg (St. Vigil) gegen Toblach und weiter bis Auronzo verfolgen. Nur im Thal Ausser-Prags, bei Schmiden, sind diese Triasglieder durch Überschiebung bei der Gebirgserhebung grösstentheils unter die jetzige Thalsohle gerathen, so dass die Phyllitgrundlage am Thalausgang mit den „Campiler" Schichten, weiter thalaufwärts sogar mit noch höhern (den „Wengener" Schichten) fast unmittelbar in Contakt kommt. — Meine frühere Angabe, dass zwischen den Dolomitmergeln, Gypsen und Foraminiferenkalken des alpinen Röth auch weisser, krystallinischer Dolomit vorkomme, kann ich nicht aufrecht halten; aus höhern Lagen herabgebrochene Dolomitschollen treten an manchen Stellen der Gegend von Innichen etc. so mit obigen Gesteinen zusammen, dass Täuschungen vorkommen können. — Der Gesteinscomplex der plattigen Kalke, grauen und rothen Schiefer etc., welche den „Seisser und Campiler" Schichten entsprechen, erreicht oft eine auffallende Mächtigkeit. Da jedoch Faltungen und Biegungen nachweisbar sind (z. B. bei Toblach), so stellt sich die wahre Mächtigkeit entschieden geringer heraus. — Dass die Grenzlinien dieser und der folgenden Complexe grössere Thalrisse (z. B. den der Ampezzaner Strasse, des Anzieithals) nicht als continuirliche Curven, sondern gebrochen, überschreiten, ist fast selbstverständlich, indem die durch Risse getrennten Gebirgspartien den schiebenden und hebenden Kräften gesondert unterlagen.

Es folgt nun nach oben eine dolomitische Gebirgsabtheilung; sie beginnt mit spröden, plattigen, bituminösen, dolomitischen Lagen, welche oft eine ansehnliche Mächtigkeit erreichen; dazwischen liegen zellige Rauchwacken und nach oben folgen weisse, krystallinische, in Bänken geschichtete Dolomite, erfüllt mit der Foraminiferenspecies *Gyroporella pauciforata* GÜMB. v. RICHTHOFEN lässt auf seine „Campiler" Schichten den „Virgloriakalk", auf diesen den „Mendola-Dolomit" folgen. Letzterer bedeutet dasselbe wie der „Dolomit mit *Gyroporella pauciforata*." (Ausführliches darüber in der erwähnten Abhandlung des Hrn. GÜMBEL.) Die erwähnten plattigen, bituminösen Dolomite mit Rauchwacken, welche ich allenthalb zunächst unter dem *Gyroporella-pauciforata*-Dolomit fand, ohne dass indess eine scharfe Grenze zwischen beiden zu ziehen wäre, dürften ohne Zweifel den Virgloriakalk (= Recoarokalk) vertreten. Petrefakten fand ich in denselben nicht (höchstens Crinoidenreste); auch v. RICHTHOFEN bezeichnet seinen Virgloriakalk der westlich angrenzenden Gebiete als meist petrefaktenleer.

Diese, besonders durch den *Gyroporella-pauciforata*-Dolomit ausgezeichnete Abtheilung liegt überall dem erwähnten Zug der tiefern Triasschichten vom Enneberg bis Auronzo auf.

In meinem frühern Aufsatz erwähnte ich das Vorkommen von Hornstein und Muschelkalk-Petrefakten führenden Kalken am Sarnkofel, Golserberg, bei St. Veit und vor der Hochalpe, und stellte es als noch nicht sicher hin, ob diese Vorkommnisse unter sich und mit dem „Buchensteiner Kalk“ v. Richthofen's gleichstünden. Diese Übereinstimmung findet nun in der That statt. Wir haben in den erwähnten Kalkbänken eine durch Cephalopoden und Brachiopoden ausgezeichnete alpine Muschelkalkbildung (= v. Richthofen's Buchensteiner Kalk), welche in die untersten Partien der auch in vorliegender Gegend entwickelten „Wengener Schichten“ (Halobien-Schichten) zu stehen kommt (und mit diesen dem ausseralpinen obern Muschelkalk correspondirt, wenn man das Auftreten sehr ähnlicher Halobien dort wie hier zu Grunde legt).

An den erwähnten Lokalitäten treten nun in der That untere Wengener Schichten und Muschelkalkbänke sehr nah zusammen. So im Pragser Thal, wo auf den beim Bad Prags zu Thal tretenden *Gyroporella*-Dolomit Pflanzenreste führende Schiefer folgen, welche schon zu den Wengener Schichten zu rechnen sind, und in die sich bald Hornsteinkalke einschalten, während in höherer Lage, auf dem Golserberg Bänke mit Muschelkalkpetrefakten mit jenen Schiefern zusammentreten; während ferner zwischen Golserberg und Badkofel sich typische Wengener Schiefer mit *Halobia Lommeli* von W. her einschieben, folgen östlich, im Streichen, vor dem Sarenkofel in derselben Zone Hornsteinkalke und Kalke mit Muschelkalkpetrefakten. — Ferner liegen auch die aus dem Thal von St. Veit erwähnten Schichten mit Muschelkalk-Cephalopoden (besonders Ceratiten) im Bereich der untern Wengener Schichten. Meine Darstellung der Lagerungsverhältnisse an dieser Lokalität ist irrthümlich und muss hier berichtigt werden. Die Sache verhält sich keineswegs so, dass der Complex von Plattenkalken, sandig mergeligen, Pflanzenreste führenden Schiefern, plattigen und knolligen Hornsteinkalken, in welchen Complex die Cephalopodenbänke fallen, im Streichen auf den *Gyroporella-pauciforata*-Dolomit folgt, und diesem also gleichwerthig wäre: sondern, in Folge eines durch die Schlucht des Dennabaches bezeichneten Bruches ist der erwähnte Complex des obern Muschelkalkes (Buchensteiner Kalkes), der nach oben mehr und mehr mit ächten Tuffschichten wechsellagert und die Wengener Schichten eröffnet, neben den weiter östlich anstehenden *Gyroporella-pauciforata*-Dolomit zu liegen gekommen, dessen westliche Fortsetzung nebst allen tiefer liegenden Triasschichten unter die Thalsohle versenkt ist.

Was endlich das Profil betrifft, welches vom Welsberger Berg nach der Hochalpe geht, so ist auch die von dort beschriebene, stark entwickelte und durch zahlreiche Brachiopoden ausgezeichnete Muschelkalkabtheilung, welche auf den *Gyroporella*-Dolomit folgt, als Buchensteiner Kalk = oberer alpiner Muschelkalk zu bezeichnen und zugleich in die untern Wengener Schichten zu stellen. Letztere sind allerdings an dieser Lokalität keineswegs sehr hervortretend und massenhaft vorhanden; wohl aber ergab sich bei einer Revision der Stelle, dass zwischen den Muschelkalkbänken, schon von unten an, ausser Pflanzenreste führenden Schiefern, zurücktretend

auch unzweifelhafte Wengener Schiefer liegen und ausserdem tuffige und conglomeratische Lagen vorkommen, welche vollkommen mit solchen übereinstimmen, die im Thal Ausser-Prags und Inner-Prags in dem untern Wengener Schichtencomplex auftreten. — Die Übereinstimmung der Entwicklung des alpinen Muschelkalks der Niederdorfer Gegend mit der von v. Richthofen gegebenen Eintheilung ist hiernach sicher.

Die gesammte Abtheilung, welche derselbe als „Sedimentärtuffe" bezeichnet, und welche in diesem Sinne genommen den ganzen Complex: Buchensteiner Kalke, Wengener Schichten, Cipitkalk, St. Cassianschichten, nebst den zwischendurch auftretenden, so mannichfaltig und oft so mächtig entwickelten ächten Tuffschichten in sich begreift — ist in dieser Weise nur in einem kleinen Theil unseres Gebietes vertreten; in einem Zug, der von den Höhen zwischen Sarenkofel und Dürrenstein durch Innerprags und Ausserprags reicht und mit dem Pragser Wildsee abschneidet.

Als Ergänzung und Berichtiguug zu dem, was ich über das Profil zwischen Sarenkofel und Dürrenstein angeführt habe, muss hinzugefügt werden, dass die Einschaltungen von St. Cassianähnlichen Kalken und dolomitischen Kalken, die dort in der hinter dem Sarenkofel folgenden Reihe von Wengener Schichten und Tuffschichten vorkommen, wahrscheinlich als integrirende Theile dieser Gruppe der „Sedimentärtuffe" und als Repräsentanten des „Cipitkalk" anzusehen sind, dem sie auch petrographisch gleichen; leider fehlen die Petrefakten, um mit andern alpinen und ausseralpinen Bildungen Vergleiche anstellen zu können. Die eigentlichen St. Cassianschichten liegen erst am Fuss der Steilwand des Dürrenstein. Das entsprechende Terrain in Ausser-Prags bietet wegen mangelhafter Aufschlüsse zu wenig Vergleichs- und Anhaltspunkte.

Weiter westlich, nämlich von der Hochalpe nach dem Enneberg ist die Entwicklung der in Rede stehenden Triasabtheilung von der in Prags abweichend, wie ich dies in meinem frühern Aufsatz schon erwähnte, wenn auch etwas weniger abweichend als es auf den ersten Blick schien. Während zwischen dem stark entwickelten obern alpinen Muschelkalk (Buchensteinerkalk) zurücktretend Wengener Schichten und tuffige Schichten liegen, welche bis zu einem gewissen Punkte aufwärts sich mehren, folgen von da an dolomitische und Kalk-Schichten, z. Th. sehr hornsteinreich, während die eigentlichen Tuffe, abweichend von der gewöhnlichen Entwicklung, bis auf Spuren verschwinden. Einzelne dieser Kalkbänke erinnern an undeutlich ausgebildete St. Cassian- resp. Cipit-Kalke, und vielleicht hat man diesen ganzen Theil des Profils als Repräsentanten der Cipitkalkbildung aufzufassen, welcher hier auf Kosten der sonst stark zwischengelagerten Tuffe fast ausschliesslich hervortritt. Die im Normalprofil am Schlern (wie auch bei Prags) im Hangenden folgenden eigentlichen St. Cassianschichten sind an der in Rede stehenden Lokalität nicht vorhanden, wenigstens konnten sie an dem einzigen, günstig aufgeschlossenen Punkte zwischen Enneberg und Ausser-Prags, nämlich auf dem Bergrücken N. von St. Veit, nicht nachgewiesen werden. Nur weichere, dolomitische und mergelige Schichten, sowie Spuren St. Cassianartiger und

tuffiger Gesteine finden sich dort, zunächst unter der (Schlerndolomit-) Steilwand der Hochalpe.

Östlich von Prags, oder eigentlich im O. der Ampezzaner Strasse fehlt die ganze Triasabtheilung der „Sedimentärtuffe“ mit ihren charakteristischen Gliedern, worauf wir, nach Besprechung des Schlerndolomites, zurückkommen.

Schlerndolomit. Wie im Normalprofil der Seisseralp lässt sich in unsrer Gegend, im Hangenden der zuletzt besprochenen Triasschichten, mit Sicherheit eine mächtige Dolomit-Stufe erkennen, welche der von v. Richthofen als „Schlerndolomit“ überall bezeichneten Triasstufe vollkommen entspricht. Es ist im Allgemeinen ein weisser, sehr krystallinischer, zuckerkörniger, meist sehr poröser, drusiger, und von auskrystallisirten Hohlräumen durchzogener Dolomit, der sich in dieser Weise an allen Orten seines Auftretens wiederholt und wiedererkennen lässt, wenn natürlich auch genug petrographische Modifikationen vorkommen, welche von dieser, als typisch anzusehenden Beschaffenheit abweichen. Mitunter ist übrigens die petrographische Ähnlichkeit mit dem Dolomit des Schlernberges eine vollkommene. Dass der Schlerndolomit in Bänken geschichtet ist, lässt sich an sehr vielen Stellen unsrer Gegend mit der grössten Deutlichkeit erkennen; wo es weniger hervortritt, liegt es wohl nur an der grossen Dicke der einzelnen Bänke, bei mangelnden, petrographisch abweichenden Zwischenlagen, wodurch natürlich in den meist sehr zerrissenen Wänden die Schichtungslinien verwischt werden. Petrefakten-Steinkerne finden sich nicht, namentlich keine deutlichen *Megalodon*-Kerne (abweichend von der höhern Dolomitstufe). Wohl finden sich, und das ist geradezu charakteristisch für den Schlerndolomit, in Menge, eigenthümliche, herzförmige Hohlräume, welche in ihrer Form mehr oder weniger an Dachsteinbivalvenumrisse erinnern. Diese Hohlräume sind aber immer auskrystallisirt, wodurch die Form undeutlich und verzerrt erscheint, und es fehlen deutliche Steinkerne. Ferner kommen im Schlerndolomit, in gewissen Lagen ganz constant, zahlreiche Chemnitzienartige Schnecken, oder vielmehr deren (ebenfalls auskrystallisirte) Hohlräume vor, oft eine beträchtliche Grösse erreichend. Ein weiteres Kennzeichen ist das sich in zahlreichen Bänken, an allen Orten des Vorkommens wiederholende, eigenthümlich oolithische Gefüge, welches in höchst ähnlicher Weise im Wettersteinkalk der Nordalpen vorkommt, und besonders auf verwitterten Flächen ausgezeichnet hervortritt.

Ihre obere Abgrenzung findet die Gebirgsstufe des Schlerndolomits durch einen Complex kalkiger, sandiger, St. Cassianartiger, steinmergeliger etc. Gesteine, welche auch in unsrer Gegend der obersten Lage des Schlerndolomites ganz so wie auf dem Schlernplateau bei Bozen die sog. rothen Raibler Schichten aufruhen, und diesen durchaus entsprechen; wobei jedoch gleich bemerkt werden mag, dass sie hierorts durch Verstürzung bei der Gebirgserhebung, oder durch spätere Abschwemmung mehr oder weniger wieder verschwunden sind und sich daher dem Blick nicht überall mit gleicher Deutlichkeit darbieten.

Digitized by Google

Den Zug des Schlerndolomites in unserem Gebiete betreffend, fassen wir zunächst das Gebirge zwischen Enneberg nnd Ampezzanerstrasse in's Ange; überall heht sich hier diese Dolomitstnfe dentlich von den tiefern Triasschichten ab, namentlich ist sie (ausgenommen an der Ampezzanerstrasse selbst) stets von der tiefern Dolomitstufe im alpinen Muschelkalk, dem *Gyroporella-pauciforata*-Dolomit getrennt. Vom Enneberg angefangen gehören dem Schlerndolomit an: Col dai Latsch, Dreifingerspitz, Hochalpe, Rauchkofel nnd Herstein (am Pragser Wildsee), Zwölferspitze, der Dürrenstein nnd dessen südliche Fortsetzung (Strudelköpfe) bis Schluderbach an der Ampezzanerstrasse. — Südlich von den drei erstgenannten Bergen bezeichnet das Grünwaldthal nnd seine SW. Fortsetzung (Lerchwaldthal) einen Bruch, der den nach S. folgenden Hauptdolomit etwas versenkt nnd von dem Schlerndolomit getrennt hat, so jedoch, dass einzelne Partien des Schlerndolomites noch südlich vom Grünwaldthal zu liegen gekommen sind. Die Hochflächen jener Berge (Dreifingerspitz, Hochalpe) mit Einschlnss des südlich vom Jochübergang nach St. Vigil liegenden Theiles (Damber-? Böden) stellen nngefähr die obersten Lagen des Schlerndolomits dar, nnd würden somit dem „Schlernplatean“ entsprechen, wenn nicht spätere Ahschwemmnng die nach der Gebirgserhebung vielleicht noch aufruhenden Schichten des obern St. Cassian (= „Schlernplateau“ = rothe Raibler Schichten) entfernt, ja auch noch tiefe Schlnchten in den Schlerndolomit selbst eingerissen hätte. Nur wenige Trümmer jener Schichten haben sich im Grünwaldthal erhalten, wohin, als in den Hebungsriss, wohl auch ein Theil bel der Hebung verstürzt war.

Am Pragser See erscheint die obere Grenze des Schlerndolomites in Folge der Hehnngsvorgänge etwas nördlich verworfen, denn während am Südende des Sees der Südabhang des Ranchkofels etwa die obere Grenze bezeichnet, setzt dieselbe jenseits in der Klnft zwischen Herstein und Rosskofel fort, um in derselben Weise hinter der Zwölferspitze weiter zu ziehen. Der Dolomitschntt verdeckt in dieser Klnft die Gesteine des obern St. Cassian völlig. Weiter, nach SO., ist durch das hintere Pragser Thal, den Kaserbach, die Einsenknng zwischen Dürrenstein und Hochgaisl, nnd das Seelandthal bis Schlnderbach der Sprung zwischen Schlerndolomit und höherem Dolomit (Hauptdolomit) angedeutet, in welchem die Lage des „Schlernplateaus“ und die den „rothen Raibler“ = „Schlernplateau-Schichten“ entsprechenden Gesteine zn suchen sind, soweit letztere noch vorhanden. Die SW-Abdachung des Dürrenstein entspricht somit durchaus dem Schlernplateau, von dem die Repräsentanten der rothen Raibler Schichten, bis auf Spuren, abgeschwemmt sind. Grössere Reste derselben (Gypsmergel, Steinmergel, St. Cassian-Cardita-Gesteine) haben sich in dem Wiesenterrain erhalten, welches die Einsenkung, gegen den Hochgaisl zu, erfüllt; abwärts im Kaserbachthal mischen sich ihre Fragmente mit denen des nntern St. Cassian, welches ebenfalls mehrfache Dislokationen erfahren hat. — Die in meinem frühern Aufsatz von den St. Cassianlagen des Dürrenstein namhaft gemachten (im Schutt gesammelten) Petrefakten dürften theilweise dem obern St. Cassian zuzuschreiben sein. — Auf der Seeland-

Digitized by Google

alp, gegen Schluderbach zu, finden sich ferner zahlreiche Fragmente, welche in den ausgewitterten Petrefakten namentlich eine Korallen- und Schwamm-Facies des obern St. Cassian (Schlernplateauschichten) dokumentiren; nebenbei Conchiferen, Gasteropoden, Terebrateln, Spuren von Ammoniten. — Ganz in derselben Weise setzen die fragmentarischen Reste jener Schichten jenseits der Ampezzanerstrasse, in der Fortsetzung derselben Bruchspalte, nämlich im Misurinathal fort, wo sie nur von den östlich angrenzenden Schlernplateau-Lagen abgeleitet werden können.

Anders nun als in dem Gebirge zwischen Enneberg und Ampezzanerstrasse, verhält sich der Schlerndolomit in dem Gebirgsdreieck Toblach, Schluderbach-Misurina, Auronzo. Wir finden hier denselben Aufbau der Trias wie auf dem Westabhang des Schlern bei Bozen, wo die ganze Gruppe, welche v. Richthofen innerhalb der „Sedimentärtuffe“ begreift, fehlt, und somit der Schlerndolomit mit dem Dolomit des alpinen Muschelkalkes (= *Gyroporella-pauciforata*-Dolomit) unmittelbar zusammenstösst.

An vielen Stellen, wo der Schutt nicht Alles zudeckt, lässt sich in diesem Gebiete über dem untern alpinen Muschelkalk, also über den „Campiler“ Schichten, längs dem untern Rand der vordersten Dolomitsteilwände eine durch ihre dünnere Schichtung und graue Färbung von dem höhern, massigen Dolomit sich abhebende, nach oben in denselben übergehende Zone wahrnehmen; in welcher wir die weiter oben als „Virgloriakalk“ und „*Gyroporella-pauciforata*-Dolomit“ erwähnten und näher beschriebenen Theile des alpinen Muschelkalkes haben. Auch kommen hier noch, aber wie es scheint nur ganz untergeordnet und gegen jene Gruppen zurücktretend, Hornstein und Petrefakten (Crinoiden, Muscheldurchschnitte) führende Kalklagen vor, welche den obern alpinen Muschelkalk (Buchensteinerkalk) andeuten. Der höher folgende Dolomit ist seiner Lage und Beschaffenheit nach durchaus ächter Schlerndolomit und endet, nachdem er eine grosse Mächtigkeit erreicht hat, auch hier in einer Zone, die dem „Schlernplateau“ gleichgestellt werden muss; welche also hier den ersten festen und durchgehenden Horizont über dem Muschelkalk abgibt; während wir in den tiefern Schlerndolomitpartien Zeitäquivalente der Wengener, Cipit und St. Cassian-Schichten sehen, ohne deren Grenzen durch den continuirlichen Dolomitaufbau fortziehen zu können.

Wie bemerkt, steigen die vordersten Dolomitsteilwände in diesem Gebiete aus der Muschelkalkzone auf, ohne scharf markirte Grenze, da auch jene vorwiegend dolomitisch entwickelt ist. Merkwürdig ist nun, wie weit stellenweise der von *Gyroporella pauciforata* erfüllte Dolomit aufwärts reicht. Dies scheint weiter östlich weniger stattzufinden; an der Ampezzanerstrasse jedoch reicht Dolomit mit *Gyroporella pauciforata* weit in's Hangende, bis sich aus ihm der typische Schlerndolomit entwickelt; so dass jedenfalls ein beträchtlicher Theil des zackigen Neunerkofels bei Toblach aus Dolomit mit *Gyroporella pauciforata* besteht. Auch der gegenüberliegende Sarenkofel ist bis in seine hangendsten Bänke von dieser Daktylopore erfüllt, welche noch weiter südlich bis in den Flodinger fortsetzt, also eine Lage erreicht, welche weit im Hangenden des eigentlichen

obern alpinen Muschelkalkes liegt. (Oder sollte vielleicht nur eine der *Gyroporella pauciforata* sehr ähnliche Species vorliegen?) — Die eigenthümlichen Lagerungsverhältnisse des Saren-Badkofel-Zuges, in deren Hangendem und Liegendem Wengener Schichten auftreten, in der Art, dass sie sich ganz um letztern Berg am Westabhang herumziehen, wofür ich keine Erklärung durch Dislocation gefunden habe, sind schon früher von mir erwähnt worden.

Die „Schlernplateauzone“, welche den Schlerndolomit überall oben abschliesst, ist in diesem Theile unseres Gebietes nicht durch oolithische, St. Cassian- und Cardita-Gesteine, sondern nur durch bunte Steinmergel vertreten. Bei dem Mangel an Petrefakten in demselben könnten Zweifel entstehen, ob ihre Gleichstellung mit den wirklichen Schlernplateauschichten gerechtfertigt sei; allein der Umstand, dass der unterlagernde Dolomit sich in jeder Beziehung als ächter Schlerndolomit, mit den weiter oben hervorgehobenen charakteristischen Merkmalen, sowie der nach oben folgende als ächter Hauptdolomit verhält, — sowie das Weiterziehen der erwähnten Steinmergel in westlichere Gehirgsgebiete, wo sie in Gemeinschaft mit andern, Petrefakten führenden Gesteinen die Schlernplateauschichten vertreten und sich den typischen Rothen Raihler Schichten petrographisch wie paläontologisch nähern, lässt hier wie dort keinen Zweifel darüber, dass wir eine, lokal zwar variable, aber durchgreifende Zwischenbildung zwischen Schlern- und Hauptdolomit überall vorhanden finden. — Vielfach sind in dem in Rede stehenden Gebirgsdreieck diese Steinmergel in Folge ihrer leichten Zerstörbarkeit späterer Abschwemmung verfallen; der plateau-, resp. ebenflächige Abschluss jedoch, den in diesem Falle die Schlerndolomitberge meist noch bewahrt haben, gibt einen deutlichen Fingerzeig über die „Schlernplateauzone.“

Dem Schlerndolomit gehören hier an: die Dolomitmassen auf der Ostseite der Ampezzanerstrasse, von Tohlach bis Val Popena bassa und Misurina bei Schluderbach (mit Ausnahme der noch *Gyroporella pauciforata* führenden nördlichsten Theile); ferner der ganze Dolomitstock des Schusters; das Gebirge an der O- und S-Seite des Fischeleinthals und seine Fortsetzung SO. und S. bis zum Anzieithale (Auronzo); das Gebirge zwischen Val Marson, Bimbianco-Misurina und Anziei, nämlich Monte Campoduro, Cadini und Campedelle; und endlich die von den genannten Bergzügen umschlossene innerste Partie des in Rede stehenden Gebirgsdreieckes (Basis der Drei Zinnen etc.). Die Lage des Schlernplateau's finden wir: in dem Plateau-artigen Abschluss jener innersten Partie, welcher in seinen verschiedenen Theilen die Namen: Tohlacher Platte, Innicher Riedel, Sextnerböden, Rienzböden, Lavaredosattel etc. erhalten hat; in dem Plateau des Mte. Piano; in der Abflachung des Birkenkofels und deren SO-Verlängerung gegen das Innerfeldthal, sowie in der S-Abflachung des Schusterstockes (Schusterplatte). Die vielfachen, verschiedene Richtungen befolgenden Brüche, welche bei der Hebung entstanden, und durch welche das Gebirge in zahlreiche, gegen einander verschobene Partien zerfallen ist — (eine Erscheinung, durch welche der ganze Gebirgsbau dieser Ge-

genden in seiner jetzigen Gestaltung bedingt wird) — mussten bewirken, dass auch die ursprünglich zusammenhängende Zone des „Schlernplateau“ nunmehr in vielen getrennten, gegen einander verschobenen und durch die spätere Abschwemmung bedeutend reducirten und modificirten Theilen auftritt. Der grösste und noch am meisten Zusammenhang anfweisende dieser Plateau-Theile ist derjenige, welcher sich im Centrum des Gebirgsdreiecks, in nicht viel von der Horizontale abweichender Lage um die Drei Zinnen herumzieht; wobei die muldenförmige Einsenkung der Schlernplateauzone bemerkt werden mag, welche, wie man vom Mte. Piano aus wahrnimmt, in Übereinstimmung mit dem allgemeinen Schichtenfall in NNO.—SSW.-Richtung von der Schusterplatte unter den Drei Zinnen nach Mte. Campedelle und den Cadini hinüberzieht; so zwar, dass am S-Ende letztgenannte Bergspitzen durch Abschwemmung der obersten Lagen schon etwas unter dem Schlernplateau-Niveau liegen und in bekannter Weise der Auflösung in einzelne Pfeiler verfallen sind, während am N-Ende die Niveandifferenz zwischen Schusterplatte und Toblacher Platte wohl durch einen zwischendurchgehenden Bruch ihre Erklärung findet.

Von denjenigen Theilen des „Schlernplateau's“, wo sie nicht durch noch auflagernde Hauptdolomitreste geschützt werden, sind die Repräsentanten der Rothen Raibler oder Schlernplateauschichten, die Steinmergel, durch Abschwemmung meistens entfernt, und man findet nur mehr ihre Unterlage, ausgedehnte, stark von der Erosion (Karnfelder) angegriffene Dolomitflächen. Stellenweise haben sich jedoch Reste der Steinmergeldecke frei erhalten (so besonders in dem Strich zwischen Schwalbenkofel und Toblacher Platte; auf dem Lavaredosattel etc.). Es ist bei der leichten Zerstörbarkeit der Steinmergel begreiflich, dass sie, nebst den aufruhenden Hauptdolomitpartien vorzugsweise von den äussern Gebirgstheilen verschwunden sind, deren Schichten eine stärkere Neigung besitzen.

Hauptdolomit. Wie im Profil Seisser Alp-Schlern, so lagert auch in unsern Gegenden über den Repräsentanten der Schlernplateauschichten eine mächtige Dolomitbildung, die des Hauptdolomits. Es entspricht der Natur der Sache, und ist im Vorstehenden auch schon mehrfach angedeutet worden, dass ein, zwischen zwei mächtige Dolomitstufen (Schlern- und Hauptdolomit) durchgehender gelagerter, wenig mächtiger Complex, der meist aus Gesteinen von grösserer Weichheit und Zerstörbarkeit, dem Dolomit gegenüber, besteht, bei der Aufrichtung und Zertrennung des Gebirges ganz besonders afficirt werden musste; und dass gerade auf der Basis dieser Zone die unter- und überlagernden Gebirgstheile gegenseitigen Verschiebungen ausgesetzt waren. Die Zone des „Schlernplateau's“ und der „Schlernplateauschichten“ ist daher auch, abgesehen von dem petrographischen und noch mehr paläontologischen Interesse ihrer Gesteine, in der Gestaltung des Gebirgsbaues von grosser Bedeutung, und gibt eine scharfe Grenzscheide zwischen Schlerndolomit und Hauptdolomit ab, welche Dolomitstufen in Folge aller angeführten Momente sich meist schon aus der Ferne als getrennte Gebirgsglieder zu erkennen geben.

Abgesehen davon bestehen indess noch durchgreifende Unterschiede

zwischen beiden Dolomiten. Im Gegensatz zu den oben angeführten charakteristischen Merkmalen des Schlerndolomites ist der Hauptdolomit zunächst durch den häufigen und immer wiederkehrenden Einschluss von deutlichen *Megalodon*-Kernen, und zwar *Megalodon triqueter* Wulf. sp. wie *Megalodon complanatus* Gümb. gekennzeichnet. Sind auch sicherlich zahlreiche Hauptdolomitbänke frei von diesem Petrefakt, so weisen andere dasselbe in desto grösserer Menge auf, so dass *Megalodon* auch in dieser Gegend als Leitpetrefakt für den Hauptdolomit anzuführen ist. Petrographisch unterscheidet sich der Hauptdolomit vom Schlerndolomit durch seine meist viel dichtere, oft steingutartige oder steinmergelige Beschaffenheit (wie denn geradezu Übergänge in Steinmergel vorkommen); welche durch einen fortgesetzten, dem Dolomit beigemischten Niederschlag thoniger, oft etwas gefärbter Substanz erklärlich ist (der erste und hauptsächlichste Absatz derselben fiel in die Periode der Schlernplateau-Schichten und Steinmergel). Hieraus erklärt sich auch die meist noch viel deutlichere, platten- und tafelförmige Schichtung des Hauptdolomits, im Vergleich zu dem reinern krystallinisch-homogenen Schlerndolomit. Es versteht sich, dass stellenweise der Hauptdolomit dem Schlerndolomit petrographisch sehr ähnlich werden kann. An Mächtigkeit stehen sich beide Dolomitstufen vielleicht gleich; mächtige Gebirgsstöcke bestehen aus Schlerndolomit, andere, ebenso mächtige aus Hauptdolomit.

Das Hangende des Hauptdolomits wird hier gebildet von einem ebenfalls mächtigen Complexe wohlgeschichteter Kalkbänke, deren Alter wegen mangelnder, resp. unzureichender Petrefakten noch unbestimmt gelassen werden muss. Der Zug dieses Kalkes geht, soweit es unser Gebiet betrifft, aus dem obern Enneberg (Rauthal) durch den Mt. Sella (Senneser Kopf), Seekofel, Hochgaisl (Rothwand), Colfreddo, Croda d'Ancona, Col Veggei und Vallon bianco, und umfasst eine der Trias aufgelagerte Scholle jüngerer Schichten, welche bis über den Diphyakalk und Biancone hinausgehen, und deren Verhältnisse hier vorerst unberücksichtigt gelassen werden.

Was nun den Zug des Hauptdolomits betrifft, so fassen wir wieder zunächst den Gebirgstheil in's Auge, der zwischen Enneberg und Ampezzanerstrasse gelegen ist. Zwischen Col dai Latsch und dem südlich vorliegenden Kalkgebirge lässt sich ein schmaler, bei der Gebirgshebung wahrscheinlich z. Th. versenkter Hauptdolomitstreifen deutlich unterscheiden, der vom Rauthal aufsteigend den sog. Kreppeskofel bildet, zwischen Lerchwaldthal und Senneserkopf weiter östlich zieht und den untern Nordabhang des Seekofels enthält. Vom Pragser Wildsee aus weitergehend umfasst er den ganzen Rosskofel und das Gebirge zwischen Zwölferspitze und Welsberger Rossalp. Aus dem Hintergrund des Pragser Thales sieht man die Auflagerung der Kalke des Hochgaisls auf vorspringenden Pfeilern des Hauptdolomits, der in seinen untersten, östlichen Partien durch den in den Schlernplateauschichten erfolgten Bruch sichtlich etwas verstürzt und dislocirt ist. Die untere Hauptdolomitgrenze zieht dann weiter am Kaserbach hinauf, dann in der Einsenkung SW. vom Dürrenstein hin,

und im Seelandthal nach Schluderbach hinab; während seine obere Grenze von der Welsberger Rossalpe an den N.- und O.-Gehängen des Hochgaisls unter der Rothwand und über Col freddo und Croda d'Ancona, am S.-Hang her geht, um bei Peutelstein die Ampezzanerstrasse zu erreichen und dann weiter westlich zu ziehen an den Gehängen der oben schon genannten Berge. Die Grenze des Hauptdolomits gegen den aufgelagerten Kalkcomplex pflegt nicht scharf hervorzutreten. An vielen Punkten stellen sich an ihr breccienartige Bänke mit eisenoxydreichem Bindemittel ein.

Ganz anders nun tritt der Hauptdolomit in dem Gebirgsdreieck Toblach, Schluderbach-Misurina, Auronzo, auf. Von der ursprünglich auch hier vorhandenen, zusammenhängenden Hauptdolomitdecke sind nur mehr geringe, zerstreute Trümmer vorhanden, während alles übrige, hauptsächlich bedingt durch die leichte Zerstörbarkeit der unterlagernden Steinmergel, verschwunden ist. Als solche, in ihrer äussern Erscheinung allerdings z. Th. noch sehr stattliche Hauptdolomit-Ruinen sind zu bezeichnen: die Drei Zinnen, der Paternkofel, der castellartige Aufsatz des sog. Morgenkofels, und verschiedene andere in diesem Bereich liegende kleine Kuppen (deren Namen schwer zu fixiren sind); dann aber auch der zusammenhängende oberste Theil des Pull- und Schwalbenkofels, an welch letzterem sich der Hauptdolomit in Folge von Brüchen bis zum sog. Wildgraben hinabzieht, auf Steinmergeln ruhend. Die unter diesen, stets sehr schön geschichteten Hauptdolomittrümmern liegenden Schlernplateauschichten, oder Steinmergel sind vielfach durch Schutt verdeckt, nicht selten aber auch deutlich zu erkennen.

Als Ergänzung zu den Verhältnissen des besprochenen Gebirgsdreiecks noch ein paar Worte über das Anzieithal. Von Osten her sind hier, bei Auronzo, die einzelnen Triasglieder auf beiden Thalseiten gegen einander verschoben; so dass, während Mte. Campiviei und Malone den bekannten Gesteinen des alpinen Röth und untern Wellenkalks angehören, erst im Thal Valle di Rin, am Ostgehäng von Mte. Rosiana die Fortsetzung der am Ostgehäng von Mte. Najarnola in's Thal tretenden Muschelkalkzone (Virgloriakalk, *Gyroporella-pauciforata*-Dolomit) wieder einsetzt. Dieselbe setzt dann, abgesehen von ihrem, auch südöstlichen Weiterziehen im Valderino, durch Val Pian di Sera fort, wo wieder typische Buchensteiner Kalke, Wengener Schiefer und Tuffschichten hinzutreten; diese Triasschichten ziehen sodann am N.-Gehäng des Anzieithals unter Mte. Campoduro nach W. weiter, und namentlich finden sich auch hier wieder in der vollständig entwickelten Reihe der Sedimentärtuffe die „Cipitkalk"-Einlagerungen vor. Auf die nördlich einfallenden Schichten folgt in normaler Weise der Schlerndolomit von Campoduro und Cadini.

Verhältnisse bei Cortina d'Ampezzo. Beginnen wir hier mit dem Gebirgsstock des Cristallo, welcher in seiner Hauptmasse durchaus dem Hauptdolomit angehört.. Wir erblicken in diesem Gebirgstheil wieder eine, durch tiefeingreifende Brüche von den ringsum liegenden Partien der Triasschichten getrennte und gegen dieselben stark verschobene Masse. So nahe auch im Val Popena und Misurina der Dolomit des Cristallo und

der östlich benachbarten Berge zusammentreten, so sind doch der erstere als Hauptdolomit, der letztere als Schlerndolomit unverkennbar; und es ist daher anzunehmen, dass jener Thalzug einen Bruch bezeichnet, welcher die westliche Fortsetzung des östlich anstossenden Schlerndolomits versenkt hat.

Die ganze Gebirgsscholle des Cristallo besitzt ein nördliches Einfallen; während an ihrem Nordrand die tiefsten, anstehenden Schichten noch dem Hauptdolomit angehören, liegen dieselben am Südrand viel höher, woher es kommt, dass daselbst, an den Tre Croci, sowie in den von da östlich und westlich sich hinabziehenden Thälern die den Hauptdolomit des Cristallo unterteufenden Schichten, nämlich Schlernplateauschichten enthlösst sind, welche nach W. und O. in ganz gleicher Weise die terassenförmig aufgebaute Basis des Cristallo-Dolomites darstellen. Ob in der Tiefe von Val buona unter dieser Basis noch Schlerndolomit aufgeschlossen ist, habe ich bei der sehr waldigen Beschaffenheit dieses Terrains noch nicht auszumitteln vermocht; westlich, nach Cortina hinab, ist es sicher nicht der Fall, die tiefsten hier anstehenden Schichten auf der Seite des Cristallo sind noch Schlernplateauschichten, und zwar den tiefern Lagen derselben angehörig. — Mancherlei interessante Wahrnehmungen lassen sich, besonders auf der N.- und NO.-Seite des Cristallo machen: so die ausgezeichnete Schichtung des Hauptdolomits, die oft durchgreifende Zerklüftung der Bänke quer gegen die Schichtung, die damit in Verbindung stehende Auflösung der Gebirgsmasse in Pfeiler und Nadeln, deren Axe meist quer gegen die Schichtung steht, die Einreissung tiefer Erosionsthäler, die Bildung eisenoxydreicher Dolomitbreccien in jenen Klüften und Spalten etc.

Ehe wir das Gebirge im NW. von Cortina, nämlich Tofana und Lagazuoi, nebst der ihm südlich vorliegenden Gebirgsterrasse des Nuvolau besprechen, — muss als Berichtigung zu meinem frühern Aufsatz gesagt werden, dass Cortina nicht auf irgendwelchen, der Reihe der Sedimentärtuffe und eigentlichen St. Cassianschichten (unter dem Schlerndolomit) angehörigen Schichten liegt, wie dort auf Grund der Verzeichnung in der v. Richthofen'schen Karte angegeben wurde, — sondern dass es Schichten des obern St. Cassian (Schlernplateauschichten) sind, welche hier, von W. herabkommend, bei Cortina zu Thal treten. Die tiefste Triasstufe, welche hier überhaupt zu Tage kommt, ist der Schlerndolomit (in der sog. Crepa und weiter W. und SW. von Cortina). Der von mir a. a. O. erwähnte Dolomitstreifen westlich und nordwestlich, innerhalb der Thalweitung, welcher *Megalodon triqueter* führt, ist wahrscheinlich nur herabgebrochener Hauptdolomit, allenfalls, doch weniger wahrscheinlich könnte es innerhalb der Schlernplateauschichten selbst auftretender Dolomit sein. Auf der östlichen Thalseite kommt dagegen innerhalb der Thalweitung bis zu den vordersten Steilwänden überhaupt kein anstehender Dolomit (wo nicht vereinzelte herabgebrochene Partien) vor. Nur nach W—SW. tritt, wie bemerkt, eigentlicher Schlerndolomit an das Thal heran.

Verfolgt man die sog. Falzargo-Strasse westwärts von Cortina, so er-

kennt man längs ihrer N.-Seite, wie schon v. Richthofen erwähnt, unter der Hauptsteilwand der Tofana bald eine starke dolomitische Vorstufe, die sich westwärts unter der weniger sichtbaren Lagazuoikette noch mehr heraushebt. Diese dolomitische Vorstufe stellt sich als ächter typischer Schlerndolomit heraus, wofür sie auch v. Richthofen nimmt. Zwischen ihr und der Tofanasteilwand liegt eine terrassenförmig abgestufte Zwischenbildung (weiter westlich liegt sie frei auf dem Schlerndolomit auf), der Repräsentant der Rothen Raibler-Schlernplateauschichten. Die Steilwand der Tofana (wie des Lagazuoi besteht aus wohlgeschichtetem typischen Hauptdolomit, mit zahlreichen *Megalodon*-Kernen. Die obersten Lagen der Schlernplateauschichten, bunte, namentlich rothe Steinmergel ziehen in der Basis des Travernanzesthales zwischen Tofana und Lagazuoi nördlich hinab und erfüllen den ganzen Thalgrund mit ihrem intensiv gefärbten Verwitterungsboden. — Man sieht von der Falzargo-Strasse die Bänke der erwähnten Schlerndolomitvorstufe, der Schlernplateauschichten und des Hauptdolomits bergeinwärts nach N., zugleich aber auch östlich gegen Cortina hinab einfallen.

Von S. tritt an die Falzargo-Strasse mit demselben Einfallen die ziemlich eben abgedachte Oberfläche des Monte Nuvulau heran; als isolirtes Dolomitmassiv erhebt sich auf derselben der Mte. Averau, sowie die kleinern Trümmer der sog. Cinque Torri. Begibt man sich auf den Nuvulau, so bestätigen bald vereinzelte Reste von Schlernplateauschichten, bunte Steinmergel, St. Cassianartige Kalke, Sandsteine, sowie petrographisch den eigentlichen „Rothen Raibler Schichten" vom Schlern und der Mendola bei Bozen sehr nahe stehende Gesteine die Vermuthung, dass man sich auf der Abdachung des Nuvulau wieder in der Zone des Schlernplateau befindet, und dass Averau etc. Hauptdolomitreste darstellen. Der bedeutendste Rest der Schlernplateauschichten befindet sich da, wo die Nuvulau-Abdachung auf der Passhöhe Falzargo ganz an die Strasse herantritt: man sieht hier die Strasse sich nach Buchenstein hinabwinden zwischen Schlerndolomitabstürzen, im S. Nuvulau, im N. Sasso di Stria, und erst unter diesen Dolomitwänden können Sedimentärtuffe und eigentliche St. Cassian-Schichten zu suchen sein.

Es ist hiernach klar, dass die Falzargo-Strasse einer Bruchlinie folgt, längs welcher das „Schlernplateau" auf der Südseite um den Höhenbetrag der Schlerndolomitwand auf der Nordseite tiefer gelegt ist; sowie ferner, mit Berücksichtigung des Einfallens nach Ost, dass es nur Schlernplateauschichten sein können, welche unter der Tofana bei Cortina herabkommen. (Schon etwas über der Höhe der sog. Crepa nämlich treten die Schlernplateauschichten an die sich weniger steil senkende Strasse heran und erfüllen von da ostwärts den Raum zwischen Strasse und Tofanawänden, je weiter ostwärts gegen Cortina, desto mehr verstürzt.)

Am sog. Col dei bos, an der SW.-Ecke der Tofana lässt sich die Gliederung der Schlernplateauschichten näher beobachten. Ein vollständig aufgeschlossenes Profil ist es leider auch nicht, was hier vorliegt; die Combination der Beobachtungen an dieser und an einigen benachbarten

Lokalitäten ergibt folgendes. Die Schlernplateauschichten der Gegend von Cortina lassen eine Dreitheilung erkennen.

1) Untere Abtheilung. Auf die obersten Lagen des Schlerndolomits folgen gewöhnlich noch rauhe, steinmergelige, oder breccienartige und erdige, öfters graugrüne etc. Dolomitlagen, die untere, ziemlich mächtige Abtheilung eröffnend, welche enthält: Kalkbänke, St. Cassianartige Kalke und Carditagesteine mit St. Cassian-Petrefakten, Korallen- und Schwamm-Kalke, oolithische Kalke, Kalksandsteine und eigentliche Sandsteine (die z. Th. sehr grobkörnig sind und Eisenkiesel u. dgl. Brocken umschliessen), Sandsteinbänke erfüllt von Muschelschalen, Cidaritenkeulen, St. Cassianpetrefakten etc.; sodann auch, besonders wie es scheint nach oben, weichere, schiefrige Mergel etc. Interessant ist besonders auch eine Folge von Kalkbänken in dieser Abtheilung, welche ganz mit einer *Megalodon*-species erfüllt sind (gute Exemplare waren nicht zu bekommen); in den weichern Mergeln muss die in meinem frühern Artikel erwähnte *Halobia*, wahrscheinlich sp. nov. liegen, die sich bei Cortina fand. Die Mächtigkeit der gesammten Abtheilung mag 200′ ca. betragen.

2) Mittlere Abtheilung. Sie ist ganz dolomitischer Natur; aus weichern, steinmergeligen Lagen, entwickelt sich ein fester, rauher, meist grauer Dolomit, oft etwas sandig; nach oben kommen auch Rauchwackenartige Lagen vor (sehr wahrscheinlich auch stellenweise Gyps). Diese Abtheilnng mag etwa die Hälfte der Mächtigkeit der vorigen erreichen.

3) Obere Abtheilung. Sie wird von Steinmergelbänken gebildet, welche grau, bläulich, grünlich nnd röthlich von Farbe sind; der Verwitterung sind sie sehr ausgesetzt und erzeugen einen bunten, namentlich eisenoxydrothen Boden, der den ausseralpinen Keupermergeln vollkommen gleicht. *Megalodon*-Kerne kommen auch hier schon vor. Diese Steinmergelbänke reichen oft noch durch Wechsellagerung bis in die Hauptdolomit-Steilwände hinein. Mächtigkeit bedeutend, scheint das Doppelte der untern Abtheilung erreichen zu können.

Es versteht sich, dass die hier gegebene Zusammensetzung der Schlernplateauschichten zunächst nur für die nähere Umgebung Cortina's (Tofana) gültig ist nnd auf grössere Entfernungen hier Modifikationen erleiden wird. Indess möchte dieser hier vorkommende Aufbau so ziemlich alle Elemente umfassen, welche auch weiterhin in diesen interessanten Schichtencomplex eintreten.

Wenden wir uns von Cortina südöstlich, so finden wir vor der im Hintergrund aufsteigenden zur Sorapiss gehörigen Hauptdolomitmasse, aus dem Thalgrund aufwärts noch Schlernplateauschichten, welche obige Anordnung erkennen lassen. Zu unterst namentlich die Sandsteinbänke der nntern Abtheilung (die hier bei Cojana gewonnen und als Baustein benutzt werden), darauf die dolomitische, mittlere Stufe, dann bunte Steinmergel. In ähnlicher Weise baut sich die Vorstufe unter dem Cristallo auf, wenn auch Abweichungen im Einzelnen vorkommen.

Das südwestlich aufsteigende Gebirge habe ich noch nicht näher untersucht. Wahrscheinlich liegt hier ein sich gegen Cortina neigendes

Schlerndolomitmassiv vor, über dessen Schlernplateauzone sich noch vereinzelte Hauptdolomitpartien erheben, und welches terrassenförmig abgestuft erscheint, — wohl in Folge von Brüchen.

Die Trennnng des dnrchweg in Schichten aufgebauten Triasgebirges dnrch Hebnngsrisse in einzelne Schollen, deren gegenseitige Verschiebung, namentlich in vertikaler Richtung, nnd die wichtige Rolle, welche bei diesen Vorgängen, sowie bei der später folgenden Erosion der Zone des die beiden mächtigen Dolomitstufen, Schlerndolomit und Hauptdolomit, trennenden „Schlernplateauschichten" znkam, sind, wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, Momente von hervorragendem Einflnss auf die jetzige Gestaltung dieser Gebirge.

In einer spätern Mittheilung hoffe ich Einiges über benachbarte Gebiete hinzufügen zu können. Dr. H. Loretz.

B. Mittheilungen an Professor H. B. Geinitz.

Replik, betreffend eine Hypothese über den natürlichen Verkohlungsprocess und die Constitution der Kohlen.

Zürich im Jnli 1873.

Im dritten diesjährigen Hefte dieser Zeitschrift findet sich eine abweisende Kritik eines von mir herrührenden Aufsatzes über den natürlichen Verkohlungsprocess, aus welcher ich ersehe, dass der Kritiker mich unvollständig verstanden hat. Es handelt sich hier um ein theoretisches Problem und um die Anwendung der Principien der neueren organischen Chemie auf einen Fall der Geologie. Daher glaube ich — weniger conservativ wie der Kritiker — noch eine. Lanze für die aufgestellte Ansicht brechen zu müssen. Übrigens verwahre ich mich gegen die Unterschiebnng, als wollte ich eine fertige Theorie über die Constitution der Kohlen aufstellen, welche von ihrer grossen Mannigfaltigkeit in der präcisen Sprache chemischer Formeln Rechenschaft gäbe oder gestattete, praktisch nnmittelbar verwerthbare Schlüsse zu ziehen. Wie ferne liegt noch die Zeit, wo man jede wichtigere Kohlenart in der Hauptsache als ein Gemeng (durch den Grad der Condensation unterschiedener) chemischer Verbindungen formulirt haben wird.

In meinem erwähnten Aufsatz hatte ich die Absicht, die bisherige (oft als feststehend betrachtete) Ansicht der Lehrbücher über die Constitution der Steinkohlen auf ihre Grenzen zurückzuführen und ihr eine andere Hypothese zur Seite zu stellen, „welche im Wesentlichen darauf hinausläuft, die Vorstellung von der Constitntion der Kohlen mit den modernen Anschauungen der organischen Chemie in Übereinstimmnng zn bringen."

Da nun der Kritiker leider nur in allgemeinen Behauptnngen sich ergeht und weder eine Widerlegung durch Thatsachen noch einen theo-

retischen Einwurf gegen meine Hypothese bringt, so behaupte ich nach wie vor, dass die Steinkohlen vorwaltend aus complicirten (der aromatischen Reihe organischer Körper angehörenden) Verbindungen bestehen; dass diese Kohlenverbindungen Abkömmlinge der höheren Glieder der Benzolreihe sein dürften, und dass das in einer Reihe von Lehrbüchern enthaltene Axiom, die Steinkohlen seien vorwaltend Kohlenstoff mit einem Bitumengehalt, eine unbewiesene, Thatsachen weit weniger vollständig erklärende Hypothese ist als die obige.

Hat denn Jemand den reinen Kohlenstoff (wie ihn SCHULZE durch Einwirkung von P auf CO_2 darstellte) aus Steinkohlen durch Extraction derselben erhalten? Oder genügt die schwarze Farbe bereits, um den Kohlenstoff als solchen zu constatiren und von condensirten Kohlenstoffverbindungen zu unterscheiden?

Das Wort Bitumen ist zwar umfassend und vielsagend, wird auch als Adjectivum (bituminöse Gerüche, Hölzer, Kalksteine etc.) mit Vortheil verwerthet, allein wo bleibt der begriffliche Inhalt?

Sollte es daher so unberechtigt sein, an Stelle eines Wortes, welches verbraucht ist und dehnbar wie Gummi elasticum, eine rationelle Vorstellung zu setzen, welche die Thatsachen erklärt und mit der neueren Chemie in Übereinstimmung steht?

Diese Hypothese gibt Rechenschaft von den manchfachen, der aromatischen Reihe angehörenden natürlichen wie künstlichen Zersetzungsprodukten der Kohlen; sie macht die langsame Metamorphose der letzteren, welche durch eine Reihe von Veränderungen am Kohlenstoffgerüst der complicirten Kohlenverbindungen (pag. 13 meines Aufsatzes) erfolgt, verständlich; sie erklärt die bei fortschreitender Verkohlung zunehmende Unempfindlichkeit gegen Reagentien.

Ein Missverständniss ist es übrigens, wenn der Kritiker meint, ich versuche die Erklärung der Kohlenbildung „auf Grund der bei Reactionen auf aromatische **Säuren** (sic) auftretenden Umsetzungen;" auch kommt meine Auseinandersetzung nicht darauf hinaus, dass bei der natürlichen Verkohlung schliesslich CO_2, H_2O und CH_4 entstehen, sondern ich strebte eine Vorstellung darüber an, durch welche Veränderungen der Kohlenverbindungen (Bitumen) diese Endprodukte sich bilden und wie jene Verbindungen constituirt seien.

Wenn der Kritiker mir Literaturunkenntniss vorwirft, so erlaube ich mir die Frage, was er denn in diesem vorwiegend theoretischen geologisch-chemischen Problem über die Constitution der Kohlen für andere Gesichtspunkte aufzuführen weiss. Kennt er vielleicht schon Trennungsmethoden für die die Kohlen constituirenden Verbindungen oder gar Beziehungen derselben zu chemischen Verbindungen von bereits bekannter Structur — oder gibt es überhaupt einen andern Weg, um das Problem der Constitution der Kohlen zu lösen? Eines macht er namhaft, es soll mir „die grosse Mannigfaltigkeit der Kohlen" entgangen sein. Sonderbar! gerade diese Mannigfaltigkeit ist es, die nur durch Structurformeln im Sinn der heutigen organischen Chemie begreiflich wird.

Eigenthümlich erscheint es, dass der Kritiker, indem er die genannte Hypothese verwirft, auf die von FLECK in dem vorzüglichen Werk „Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europa's von GEINITZ, FLECK und HARTIG“ gegebene graphische Darstellung der Kohlen nach ihrer technischen Verwerthbarkeit hinweist. Dieses graphische Tableau soll einstweilen (auf die Lehre vom disponibeln und nicht disponibeln Wasserstoff gegründet) der genannten Hypothese vorzuziehen sein. Wo in aller Welt ist nun aber in FLECK's vorzüglichen Arbeiten über die Kohlen eine Theorie der Constitution derselben enthalten? FLECK spricht sich nur beiläufig und mit grosser Vorsicht über diesen Punkt aus. Wenn FLECK* äussert, der nicht disponible Wasserstoff könne als chemisch gebundenes Wasser in Rechnung gebracht werden oder (a. a. O.) er sei durch den Sauerstoff der Kohle selbst oxydirt; und wenn er** von gebundenem im Gegensatz zu disponiblem Wasserstoff redet, so scheint der Kritiker frischweg daraus zu entnehmen, dass der nicht disponible Wasserstoff in Form von H_2O und NH_3 in den Kohlen präexistire, allein an andern Orten*** bezeichnet FLECK mit disponibelem Wasserstoff nur den durch den vorhandenen O und N beanspruchbaren, will aber dem wirklichen Sachverhalt (d. h. also doch der Frage nach der Anordnung der Atome im Molecül nicht vorgreifen.

Will der Kritiker in den Kohlenverbindungen fertig gebildetes Hydratwasser annehmen, so verweise ich ihn auf die gesammte neuere organische Chemie, mit der diese dualistische Auffassung in Widerspruch steht. Ich habe auf der 14. Seite meiner Abhandlung, ausgehend von der verschiedenen Oxydirbarkeit des Wasserstoffs und Kohlenstoffs in den Kohlen. ferner gestützt auf Analogien aus der organischen Chemie, diese Elemente in lockerer und fester Bindung angenommen; weitere Speculationen würden einstweilen allzusehr in der Luft stehen. Ich bleibe dabei, dass wenn überhaupt eine Vorstellung über die Constitution der Kohlen beliebt, die genannte die angemessenste sein dürfte, und competente organische Chemiker werden vielleicht mit derselben eher einverstanden sein wie der Kritiker.

Von Interesse ist die von SCHULZE † veröffentlichte Beobachtung, dass aus Kohle durch Oxydation vermittelst Übermangansäure in alkalischer Lösung eine Säure entsteht, die dann als Mellithsäure ($C_6(COOH)_6$) erkannt wurde. Diese Säure ist aber ein Abkömmling des Benzols. Da sie in Braunkohlenlagern auftritt, so entsteht sie auch bei der natürlichen Verkohlung. SCHULZE zeigte ferner, dass diese Säure auch aus reinem Kohlenstoff entsteht, den er durch Glühen von Holzkohle im Chlorstrom oder durch Reduction von CO_2 durch P erhielt. Demnach können (was noch nicht bewiesen ist) die Steinkohlen doch Kohlenstoff als solchen enthalten. allein es ist wahrscheinlich (Mellithsäure in Braunkohlenlagern), dass die

* Die Steinkohlen Deutschlands etc. II, p. 232.
** DINGLER's polyt. Journal 1866, Band 180, p. 416.
*** DINGLER's polyt. Journal 1866, Band 180, p. 463.
† Berichte der deutschen chem. Ges. 1871, p. 802 und 806.

Kohlenverbindungen des Bitumens ebensogut oder besser wie der Kohlenstoff Mellithsäure bei der Oxydation liefern. Das Benzolderivat Mellithsäure wurde sogar aus Graphit erhalten, es ist demnach der Kohlenstoff in dieser reinen Form doch nicht so unangreifbar wie ich vermuthete.

Dr. A. Baltzer,
Privatdocent d. Geologie.

Newhaven, Conn. July 1, 1873.

Prof. Marsh hat eine neue Excursion in die Rocky mountains unternommen mit 10—12 Studirenden. Er wird sich nach den Mauvaises terres in der Nähe des White River wenden, die seit langer Zeit nicht besucht worden sind, weil der Charakter der dortigen Indianer eine militärische Bedecknng nothwendig macht; hierauf in die Gegend von Fort Bridger etc. Die Vertebraten aus den Fort Bridger-Schichten gehören nach Marsh, Cope und Leidy zn dem Eocän, während die Kohlenschichten dieser Gegend nach Marsh cretacisch sind. In Verbindung mit einigen dieser Kohlenschichten fanden Marsh und Cope *Dinosaurier*-Reste nnd Meek *Inoceramen*, worauf sich dieser Schluss gründet. Im Gegentheil weist Lesquereux den eocänen Charakter der dortigen Pflanzen nach. Die Kohlenformation von Utah und angrenzenden Territorien ist stark und an einigen Stellen steil aufgerichtet; und die Fort Bridge-Schichten, welche die fossilen Fische und über denselben die Säugethierreste enthalten, liegen ungleichförmig nnd nahezu horizontal auf den Kohlenschichten.

James D. Dana.

Murree, Pungah d. 13. Juli 1873.

Meine Sehnsucht, Freunde und Arbeitsgenossen in Europa zu besuchen und die rasenden Fortschritte in Naturwissenschaft an Ort und Stelle zn berathen, ist zwar für diesmal vereitelt, aber eine andere Gelegenheit hat sich geboten, viel Erfahrung und gutes Material zum Studiren zu sammeln. Ich verlasse übermorgen diese Bergstation. Wir reisen über Kaschmir, Ladak und den ganzen Himalaya nach Larkand und Aksu, bleiben hier über den Winter, und wenn möglich sollen wir über Badakschan, Kafiristan nnd Kabnl nach Indien zurückkehren. Wenn wir den letzten Theil der Reise dnrchführen, soll es eine der schönsten geologischen Excursionen sein, die ich mir wünschen kann. Ich freue mich sehr auf dieses vollständig neue Land. Wir hoffen, Ende December nächsten Jahres wieder in Calcutta zu sein und im Jahre 1875 werde ich Ihnen hoffentlich einen Besuch in Dresden abstatten. Mein geologisches Material wird gewiss nicht unbedeutend werden, obwohl ich mich mehr auf Beobachten als auf Sammeln verlegen muss. Die Mission hat namentlich, oder vielleicht ganz nnd gar nur einen commerziellen Zweck. Ich begleite dieselbe als Naturforscher, wobei mir meine früheren Arbeiten zu Gute kommen. Ausser

mir geben noch 6 Officiere mit. Wir nehmen nur eine kleine Bedeckung, denn das Land ist, wenigstens jetzt, vollkommen ruhig.

FERD. STOLICZKA.

Château de la Roche lambert près St. Paulien, Hte.-Loire, d. 13. Aug. 1873.

Ich muss Sie von einem Erdbeben in Kenntniss setzen, welches hier die Aufmerksamkeit aller Geologen lebendig in Anspruch nimmt. In der Nacht vom 8.—9. August wurden am Puy 2 Uhr Morgens heftige Erdstösse bemerkt. Die Schwingungen, von N. nach S. sich fortziehend, hielten mehrere Sekunden lang an, doch erfolgte kein Einsturz der Gemäuer.

Aus dem Vivarais wird berichtet, dass die Erderschütterungen sich ununterbrochen dort wiederholen.

Mr. MEYER, Architecte du Puy, der von einer Amtsreise aus dem Dept. de S. Ardèche zurückkehrte, erzählte mir, dass ihn dort das starke Erdbeben 3 Uhr Nachts geweckt habe. In einem Dorfe, Châteauneuf, sind 2 Häuser vollkommen zusammengebrochen, und beinahe alle bereits geborsten. Die Einwohner des Örtchens halten sich ängstlich versammelt im Freien und fürchten sich, in ihre Wohnungen zurückzukehren. Ein dort befindlicher Teich, der seit undenklichen Zeiten sich in dem dort erloschenen Krater gebildet, war gänzlich verschwunden; ein schwarzes sumpfiges Wasser tritt jetzt von Neuem an seine Stelle.

IDA VON BOXBERG.

Neue Literatur.

Die Redaktoren melden den Empfang an sie eingesendeter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *.

A. Bücher.

1873.

* * E. Erdmann: *Jakttagelser öfver Moränbildningar och deraf betäckta Skiktade Jordlager i Skane. Med 6 lith. taflor.* Stockholm. 8°.
* * E. Erdmann: *Fossila ormbunkar funna i Skanes stenkolsförande formation.* (*Aftryk ur Geol. Fören. För.* I, No. 11.)
* A. Baltzer: der Glärnisch, ein Problem alpinen Gebirgsbaues. Geologische Monographie über einen Gebirgsstock der ostschweizerischen Kalkalpen. Mit 1 Karte, 1 Profiltafel, 6 Lithographieen und 15 Holzschnitten. Zürich. 4°. S. 100.
* * Bericht über die 33. Generalversammlung des Naturwiss. Ver. für Sachsen u. Thüringen in Eisleben, am 21. und 22. Juni 1873. (Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. 41.)
* * Dav. Brauns: der obere Jura im Westen der Weser. Marburg. 8°. 45 S.
* * B. v. Cotta: Formations-Tabelle zu S. 82 der Geologie der Gegenwart.
* * S. Chavannes: *Note sur le gypse et la cargneule des Alpes vaudoises. (Bull. Soc. Vaud. sc. nat.* XII. 69. Bull. 109.)
* * Edw. D. Cope: *Palaeontological Bulletins.* Nos. 1—13 (Sep.-Abdr. 8°.).
* * E. Erdmann: die Ausstellung der geologischen Landes-Untersuchung Schwedens auf der Weltausstellung in Wien 1873. Stockholm. 8°. S. 54.
* * Chr. Gottfr. Ehrenberg: Mikrogeologische Studien über das kleinste Leben der Meeres-Tiefgründe aller Zonen und dessen geologischen Einfluss. Berlin. 4°. 398 S., 12 Taf. u. 1 Karte.
* * Gosselet et Bertaut: *Étude sur le terrain carbonifère du Boulonnais.* 8°. Sep.-Abdr. 27 p. Mit Karte und Profilen.
* * A. v. Groddeck: Erläuterungen zu den „Geognostischen Durchschnitten durch den Oberharz." (Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen, Bd. XXI.) 11 S. 1 Taf.

* Alfr. Hofmann: über das Chromerz-Vorkommen in Ungarn und dessen Aufschliessen. Inaug.-Diss. Rostock. 8°. S. 18.
* Bernh. Lundgren: *om några växter från den Stenkolsförande Formationen i nordvestra Skåne. (Lunds Univ. Årsskrift.* Tom. IX. 4°. 8 p.
* Edm. v. Mojsisovics: Beiträge zur topischen Geologie der Alpen. 3. Der Rhätikon (Vorarlberg). (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXIII. Bd. 2. Hft.) Wien. 8°. p. 137—174. M. Karte n. Profilen.
* Edm. Mojsisovics v. Mojsvár: das Gebirge um Hallstatt, eine geologisch-paläontologische Studie aus den Alpen. I. Th. (Abh. d. k. k. geol. R.-A. Bd. VI.) Wien. 4°. 82 S. 32 Taf.
* John B. Perry: *the „Eozoon" Limestones of Eastern Massachusetts. (Proc. Boston Soc. of Nat. Hist.* Apr. 1871.) 8°. 7 p.
* Fr. Aug. Quenstedt: Grundriss der bestimmenden und rechnenden Krystallographie. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten und 8 Tafeln. Tübingen. 8°. S. 443.
* H. Rosenbusch: Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigsten Mineralien. Ein Hülfsbuch bei mikroskopischen Gesteinsstudien. Mit 102 Holzschn. u. 10 Taf. in Farbendruck. Stuttgart. 8°. S. 398.
* Fridolin Sandberger: die Land- nnd Süsswasser-Concbylien der Vorwelt. 9. n. 10. Lief. Wiesbaden. 4°. S. 257—352. Taf. 33—36.
* Karl v. Seebach: Das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872. Leipzig. 8°. 192 S., 2 Karten, 3 Taf.
* B. Silliman: *on the Meteoric Iron found near Shingle Springs,* Eldorado County, Cal. *(The Amer. Journ. of sc. a. arts,* Vol. VI. July.
* Karl Stoll: Aufklärung zu den Schätzungen der zu dem Vermögen der Pest-Mátraer Bergwerks-Union gehörenden Bergwerke n. s. w. Pest. 8°. 38 S., 1 Karte.
* E. Suess: über den Anfbau der mitteleuropäischen Hochgebirge. 1 Bl.
* W. C. Williamson: *on the organisazion of the Fossil Plants of the Coal-Measures.* P. V. *Asterophyllites. (Proc. Royal Soc.* No. 145.
* T. C. Winkler: *le Plesiosaurus dolichodeirus du Musée Teyler.* Haarlem. 8°. 15 p., 1 Tab.
* 32. Versamml. des Comité's für deutsche Nordpolfahrten, am 2. Juli. 8°.

B. Zeitschriften.

1) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 8°. [Jb. 1873, 539.]

1873, No. 9. (Sitzg. vom 20. Mai.) S. 159—174.

Eingesendete Mittheilnngen.

J. Marcou: über eine zweite Ausgabe der geologischen Karte der Erde: 159—165.

F. Keller: über die am 19. Jan. dieses Jahres in Rom verspürten Erdstösse: 165—166.

---

3) J. C. Poggendorff: Annalen der Physik und Chemie. Leipzig 8°. [Jh. 1873, 539.]

1873, CXLIX, No. 5. S. 1—128.

J. Sirks: die Krone des Nordlichtes: 112—119.

---

4) H. Kolbe: Journal für practische Chemie. Leipzig. 8°. [Jh. 1873, 540.]

1873, VII, No. 5 u. 6, S. 193—288.

Fr. v. Kobell: über den Kjerulfin, eine neue Mineralspecies von Bamle in Norwegen: 272—275.

Fr. v. Kobell: über Wagnerit: 275—278.

H. Laspeyres: Hydrophylit, ein neues Mineral der Pinitgruppe: 278-288.

---

5) *Leopoldina*. Amtliches Organ der Kais. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Heft VIII. No. 9—12. [Jb. 1873, 412.]

Das Adjuncten-Collegium: Zur Abwehr: 65. (Vgl. Jb. 1873, 446.)

Wahl eines Stellvertreters des Präsidenten: 66.

Justus von Liebig, Nekrolog: 67.

Die afrikanische Gesellschaft: 78.

Johannes Leunis, Nekrolog: 82.

Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel für das Jahr 1871: 91.

---

6) Zweiundzwanzigster Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Hannover. 8°. [Jh. 1872, 641.]

1871—1872, S. 1—71.

C. Struckmann: über die fossile Fauna des hannoverschen Jura-Meeres: 29—71.

---

7) Protokolle des Sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Dresden, 1873. 8°. 98 S.

A. Nagel: die Hauptmomente der Entwickelungsgeschichte der Gradmessungen: 24—56.

Oberingenieur L. Neumann: über Zerdrückungsversuche an sächsischen Elbsandsteinen: 56—66.

Bergdirector Oppe: über die Entwickelung des Zwickauer Kohlenbergbaues in den 10 Jahren 1862 bis 1871: 86—95.

---

8) H. Woodward, J. Morris a. A. Etheridge: *The Geological Magazine.* London. 8⁰. [Jb. 1873, 541.]
1873, May, No. 107, p. 193—240.

Edw. Hull: Mikroskopische Structur der irischen Granite (pl. IX): 193—196.

Allport: Tertiäre und paläozoische Trapp-Gesteine: 196—198.

J. Adams: die Sarson-Steine von Berkshire und Wiltshire: 198—202.

Ricketts: über Faults, Klüfte und Krümmungen: 202—208.

Rupert Jones: die jurassischen Foraminiferen der Schweiz: 208—214.

---

9) *The London, Edinburgh a. Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science.* London. 8⁰. [Jb. 1873, 542.]
1873, June, No. 302, p. 401—472.

Geologische Gesellschaft. Hicks: die Tremadoc-Gesteine bei St. Davids, S. Wales; O. Fisher: Phosphat-Knollen in der Kreide von Cambridgeshire; Sollas: Ventriculitiden im oberen Grünsand von Cambridge: 460—462.

---

10) *Natural History Transactions of Northumberland and Durham.* Vol. IV. P. 2. London, 1872. 8⁰. p. 305—588. Pl. 12—21. —

Albany Hancock: Beschreibung eines Kieferstückes von *Anthracosaurus Russeli*, mit Bemerkungen über *Loxonema* und *Archichthys*: 385. Pl. 12.

Derselbe: Bemerkungen über *Dipterus* und *Ctenodus* und ihre Verwandtschaft mit *Ceratodus Forsteri* Krefft: 397. Pl. 13, 14.

A. Hancock u. Th. Atthey: über *Pleurodus Rankinii*, 2 neue Arten *Platysomus* und ein neues *Amphicentrum* etc. aus den Steinkohlenlagern von Newcastle: 408. Pl. 15, 16.

---

11) *Memoirs of the Boston Society of Natural History.* Boston, 1871—1872. 4⁰. — Für paläontologische Vergleiche sind drei hier niedergelegte Monographien von Bedeutung, auf die wir noch besonders verweisen:

Edw. S. Moore: über die ersten Gerüste der *Terebratulina septentrionalis.* Vol II. P. 1. No. 2, p. 29—39. Taf. 1, 2.

Elliott Coues: über die Osteologie und Myologie von *Didelphys virginiana.* Vol. II. P. 1. No. 3, p. 41—154.

A. S. Packard: über die Entwickelung des *Limulus polyphemus.* Vol. II. P. II. No. 1, p. 155—202. Taf. 3—5.

---

12) B. Silliman a. J. D. Dana: *the American Journal of science and arts.* 8°. [Jb. 1873, 542.]
    1873, June *, Vol. V, No. 30, p. 411—494.

G. J. Brush: über einen compacten Anglesit von Arizona: 421.

J. D. Dana: über einige Resultate der Contraction der Erde durch Abkühlnng, einschliessend eine Besprechung über den Ursprung der Gebirge und die Natnr des Erdinnern: 423.

J. H. Eaton: über die Beziehnngen des Sandsteines, der Conglomerate und des Kalksteins von Sank County zn einander und zu dem Azoischen: 444.

J. Leconte: über die Bildnng der Gestalt der Erdoberfläche: 448.

J. W. Powell: Bemerkungen über die geologische Structur eines Districtes N. des Grand Cañon von Colorado: 456.

A. E. Verrill: über die Mollusken von Europa und des östlichen Nordamerika: 465.

J. D. Whitney: Vorkommen der Trias in British Columbia: 473.

O. C. Marsh: über neue tertiäre Säugethiere, *Tillotherium*, *Brontotherium* und *Elotherium*: 485.

---

13) *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia.* 8°.
    Part. I—III. 1871. (Philadelphia, 1871—1872.)

O. C. Marsh: über einen Zahn einer neuen Art *Lophiodon* aus dem Miocän von New-Jersey: 9.

Leidy: Reste von *Mastodon americanus* und *Equus pacificus* aus Californien: 50.

F. B. Meek: Beschreibung von nenen Arten wirbelloser Fossilien aus carbonischen nnd devonischen Gesteinen in Ohio: 57—93.

Leidy: über einige ausgestorbene Schildkröten von Wyoming Territory: 102, 154.

O. C. Marsh: über einige nene Reptilien und Fische aus der Kreideformation nnd Tertiärformation der Rocky Monntains: 103.

Leidy: Ueberreste von *Mastodon americanus* nnd *Equus* in Nord-Carolina: 113.

Leidy: Überreste ausgestorbener Sängethiere in Wyoming: 113.

Leidy: über die Granaten von Green's Creek, Delaware Co.: 155.

F. B. Meek: Beschreibungen neuer Arten Fossilien aus Ohio und anderen westlichen Staaten und Territorien: 159.

F. B. Meek: über einen neuen Brachiopoden (*Lingulella Lamborni* Meek) aus den bleiführenden Gesteinen der Grube La Motte in Missouri: 185 mit Abbildungen.

Leidy: Bemerkungen über *Palaeosyops* von Wyoming: 197.

---

* Der Inhalt des Juli-Heftes steht bereits S. 542.

Auszüge.

A. Mineralogie, Krystallographie, Mineralchemie.

V. v. Zepharovich: über den Syngenit, ein neues Mineral der Salzlagerstätten. (Sitzber. der k. Ak. d. Wiss. 67. Bd. 1873.) Es war bereits Gelegenheit, dieses Mineral, welches vor etwa drei Jahren zu Kalusz in Ostgalizien, an einer gegenwärtig verstürzten Stelle in Steinsalz-Drusen angetroffen wurde, zu erwähnen. Die erste Nachricht über das Vorkommen gab Zepharovich im Juni vorigen Jahres *, nachdem durch einige vorläufige Messungen und optische Beobachtungen und eine im Laboratorium der Prager Universität ausgeführte Analyse die wichtigsten Eigenschaften des neuen Minerales sicher gestellt schienen: er nannte dasselbe Syngenit, um an die Verwandtschaft seiner Substanz mit jener des gleichfalls auf den Salzlagerstätten heimischen Polyhalites zu erinnern. O. Völker's Analyse ergab nämlich die Zusammensetzung des als Laboratoriums-Produkt längst bekannten Kalk-Kali-Sulfates, $CaSO_4 . K_2SO_4 . H_2O$, welches sich von dem Polyhalit nur durch den Abgang des Magnesium-Sulfates unterscheidet. Auf den ersten Blick haben die wasserhellen, lamellaren Syngenit-Aggregate eine grosse Ähnlichkeit mit Gyps, welcher gleichfalls häufig in Steinsalz-Drusen erscheint, von dem sie sich jedoch alsbald durch Härte und Spaltbarkeit unterscheiden. K. Vrba hatte zwei Exemplare davon, unter der Bezeichnung „Sylvin" von Kalusz ** in Eger's Mineralienhandlung in Wien erworben und war es ihm nicht entgangen, dass das begleitende Mineral, ein von Gyps verschiedenes sei. In seiner ersten Notiz über den Syngenit erwähnte Zepharovich bereits, dass die Krystalle desselben und die als rhombisch beschriebenen, künstlich dargestellten Krystalle des Kalk-Kali-Sulfates nahezu ident, dass die ersteren aber durch einen constant monoklinen Habitus ausgezeichnet seien, so dass

* Jahrb. 1872, 536; 1873, 88.

** Ausser dem fälschlich als Sylvin bezeichneten Steinsalz, wurde gleichzeitig wirklicher Sylvin acquirirt und durch eine Verwechslung der Proben die erste, irrige Angabe über das Vorkommen des Syngenit mit Sylvin veranlasst.

Digitized by Google

man sie ohne Prüfung im Polarisations-Apparate, als entschieden monoklin bestimmen müsste. Die auf ihrer Tafelfläche liegenden Syngenit-Krystalle zeigen nämlich im Polarisations-Apparate unmittelbar, zwei symmetrische Ringsysteme, welche ganz jenen rhombischer Substanzen gleichen, mit einer anscheinend auf der Tafelfläche normalen Bissectrix. Eine vollständigere, optische Untersuchung zeigte aber nachträglich, dass die Syngenit-Krystalle, ungeachtet ihrer scheinbar rhombischen Ringfiguren, monoklin seien, wie dies auch vollkommen ihrem morphologischen Charakter entspricht; überdies hatte sich auch nach Abschluss der Messungen ergeben, dass eine Beziehung der Syngenit-Formen auf ein rechtwinkliges Axensystem unstatthaft sei. Nach diesen Erfahrungen war eine neuerliche Prüfung der Krystalle des Laboratorium-Produktes wünschenswerth geworden; Zepharovich's Messungen an einigen künstlich dargestellten Krystallen des Kalk-Kali-Sulfates, welche er V. v. Lang und F. Ulrich verdankt, erwiesen, dass dieselben gleichfalls monoklin seien, wie dies zuerst auch A. Brezina aus dem Verhalten ihrer Zwillinge im Polarisations-Apparate erschlossen hatte. Im Laufe des zweiten Halbjahres 1872 folgte der Publication der ersten Nachricht über den Syngenit eine Abhandlung von J. Rumpf über dasselbe Mineral, welches von ihm „Kalnszit" genannt wurde. Die Formen desselben wurden als monoklin beschrieben, die Substanz von F. Ullik als ident mit dem Kalk-Kali-Sulfate der Laboratorien erwiesen. Da aber für die künstlich dargestellten Krystalle das rhombische System angegeben war, und die morphologische Übereinstimmung derselben mit dem Kaluszer Mineral von Rumpf übersehen wurde, nahm er einen Dimorphismus der genannten Verbindung an, womit auch die stark differirenden Angaben über das Eigengewicht des „Kaluszit" und Syngenit im Einklang zu stehen schienen. Tschermak zeigte aber, dass die Krystalle des „Kalnszit" in ihren Winkeln mit jenen der Laboratoriums-Krystalle nahe übereinstimmen, dass sich dieselben im Polarisations-Apparate wie rhombische Substanzen verhalten und dass demnach der „Kaluszit" mit dem von Zepharovich bereits früher Syngenit genannten Minerale ident sei; auch erwähnte Tschermak, dass sich Rumpf mit der rhombischen Auffassung der Krystalle einverstanden erklärte. Auf die vorerwähnte Differenz in den Eigengewichts-Bestimmungen wurde hierbei nicht eingegangen. Eine wiederholte Gewichtsbestimmung des Syngenit ergab aber, dass die zuerst mitgetheilte Zahl auf einem Rechnungsfehler beruhe; aus drei in ihren Resultaten fast übereinstimmenden Versuchen Vrba's ergab sich schliesslich G = 2,60, und dürfte demnach die abweichende Angabe Rumpf's (G = 2,25) auf einem Fehler beruhen. Nachdem somit die von Rumpf angenommene Dimorphie des Kalk-Kali-Sulfates nicht besteht, verliert auch die Bezeichnung „Kaluszit" ihre Berechtigung und hat für das Mineral der ältere Name Syngenit einzutreten. — Achtzehn, grösstentheils ausgezeichnete Krystalle, lagen Zepharovich zur Ermittlung der krystallographischen Elemente vor. Sie erscheinen stets als nach der Hauptaxe langgestreckte, schmale Täfelchen mit vorwiegendem Orthopinakoide, im Allgemeinen mit rectangulären oder lanzettförmigen Umrissen.

Einer der schönsten Krystalle ist 14 mm. hoch, 2 mm. breit und $^1/_2$ mm. dick; meist zeigen sich feine Nadeln, zuweilen aber bis 5 mm. breite und 1 mm. dicke Tafeln, die bis 10 mm. Höhe erreichen. Derartige vollkommene, wasserhelle Individuen sind stehend und meist einzeln aufgewachsen in den weiteren Zwischenräumen der lamellaren, in's Geradschalige übergehenden Syngenit-Aggregate, welche zuweilen in ansehnlichen Massen, in Steinsalz-Drusen derart auftreten, dass die Entstehung der beiden Minerale als eine gleichzeitige erkannt wird. In einer fragmentaren Partie eines solchen Aggregates sind die einzelnen Individuen 10 cm. hoch und 5 cm. breit; ihre Tafelflächen, wie auch jene der grösseren Krystalle sind stets mehr weniger stark vertical gefurcht, während auf den übrigen zahlreichen Flächen der Prismenzone die Furchung zuweilen zurücktritt oder auch gänzlich fehlt. Die flächenreichen Enden der Krystalle sind glatt, falls sie nicht erodirenden Einflüssen ausgesetzt waren. Zepharovich hat die von Rumpf gewählte Aufstellung der Syngenit-Formen, bei welcher das Spaltprisma als ∞P bezeichnet ist, beibehalten, sie gewährt auch den Vortheil, die Winkel-Analogien mit den Gyps-Flächen in ihrer geläufigsten Bezeichnung hervortreten zu lassen. Unter den beobachteten Formen sind folgende die häufigsten: ∞P∞ . ∞P∞ . oP . ∞P4 . ∞P3 . ∞P2 . ∞P . ∞P2 . —P∞ . P∞ . 2P∞ . P∞ . P 2P. Aus den relativ am sichersten bestimmten Neigungen:

∞P3 : ∞P∞ = 156° 6′
oP : ∞P∞ = 104 —
P∞ : ∞P∞ = 100 38

welche Mittelwerthe aus 33, 7 und 11 Messungen sind, ergibt sich als Längenverhältniss der Klinodiagonale (a), Orthodiagonale (b) und Hauptaxe (c)

a : b : c = 1,3699 : 1 : 0,8738,

und der Winkel der Axen

ac = 76° 0′. Die Krystalle sind vollkommen spaltbar nach ∞P∞ und nach ∞P. Es wurde bereits früher erwähnt, dass die durch das vorwaltende ∞P∞ tafeligen Krystalle, auf dieser Fläche im Polarisations-Apparate liegend, unmittelbar die beiden Axenbilder zeigen, welche in symmetrischer Gestaltung und Farbenvertheilung ganz jenen rhombischer Substanzen gleichen. Es hat diese Erscheinung bei der ersten Bestimmung des Krystallsystemes irre geführt. Der Nachweis, dass sich der Syngenit auch optisch wie monokline Körper verhalte, ist sehr einfach. Besitzt das Polarisations-Instrument unterhalb des Analyseurs ein centrirtes Fadenkreuz, so fällt der die beiden Ringsysteme durchziehende dunkle Balken bei keiner Lage des Krystalles in den Mittelpunkt des Fadenkreuzes; er erscheint etwas seitlich oder oberhalb desselben, und in einer diametralen Lage, wenn der Krystall um die Normale des Orthopinakoides um 180° gedreht wurde. Es kann demnach die Bissectrix nicht mit der Normale auf ∞P∞ coincidiren. Legt man 2 Krystalle, einen gegen den andern um 180° in obiger Weise gedreht, mit ihren ∞P∞ Flächen übereinander, so zeigt sich eine Combinations-Figur aus

den Ringsystemen der beiden einzelnen Individuen. Die gleichen combinirten Ringsysteme sieht man auch, wie Brezina zuerst beobachtet hatte, in den natürlichen Zwillingen des künstlich dargestellten Kalk-Kali-Sulfates. Die Ebene der optischen Axen ist parallel der Orthodiagonale. Um die Lage der Elasticitäts-Axen zu bestimmen, wurde aus einer hohen Syngenit-Tafel eine Platte parallel der Symmetrie-Ebene geschnitten, dieselbe quer getheilt und die beiden Hälften, um 180° gedreht, mit ∞P∞ aneinander gefügt. Ein solcher künstlicher Zwilling zeigt sehr deutlich, dass die optischen Elasticitäts-Axen in den beiden Hälften nicht parallel sind. Der Winkel, den dieselben an der Zwillings-Ebene einschliessen, ist nach Vrba für weisses Licht = 5° 42', für gelbes Licht = 5° 32'. Eine „horizontale Dispersion" zeigt sich nicht in den Ringsystemen. Die Dispersion der optischen Axen ist hingegen beträchtlich, $\rho \angle v$. Der scheinbare Winkel der Axen ist nach Vrba für Roth = 41° 35', für Blau = 46° 22'. Die Substanz ist optisch negativ. Das spec. Gew. des Syngenit ist 2,603 im Mittel dreier Wägungen im Piknometer bei 17½° C. Die Härte ist 2,5.

Ueber die chemische Constitution des Syngenit liegen die Untersuchungen von F. Ullik in Graz und von O. Völker in Prag vor. Die Resultate der Analysen sind die folgenden:

	1.	2.	3.	4.	5.
CaO	17,14	17,09	16,67	16,62	16,97
K_2O	28,57	28,53	28,40	28,72	28,03
SO_3	—	48,63	48,33	48,35	49,04
H_2O	5,50	5,46	5,46	5,45	5,81

Ullik (Nr. 1 4) hat in den Proben 3 und 4 auch Chlornatrium (in 3 betrug die Menge desselben 1,42 Proc.) und Völker (Nr. 5) 0,46 Proc. Magnesia nachgewiesen.

Die Substanz ist demnach $CaSO_4 . K_2SO_4 . H_2O$ deren Zusammensetzung erfordert:

CaO	56	17,06
K_2O	94,2	28,70
$2SO_3$	160	48,75
H_2O	18	5,48

In der Flamme des Bunsen'schen Brenners wird das Mineral trübe, färbt die Flamme violett und schmilzt leicht zu einer wasserklaren, nach dem Erkalten weissen, wenig glänzenden Perle, mit krystallinisch-feinkörniger Textur. Im Kölbchen decrepitirt die Probe heftig, gibt Wasser ab und schmilzt nach längerem Glühen zu einer milchweisen Masse. Von Wasser wird das Mineral leicht angegriffen. Wird die polirte ∞P∞ Fläche eines Krystalles mit einem in Wasser getauchten Pinsel wiederholt überstrichen, so zeigen sich auf derselben unter dem Mikroskope bald regelmässige Erosionsfiguren, die sämmtlich parallel der Prismenkante gerichtet sind. Wird eine fein gepulverte Probe mit destillirtem Wasser übergossen, umgeschüttelt und rasch filtrirt, so enthält das Filtrat bereits eine ansehnliche Menge der Substanz in Lösung. Die klare Flüssigkeit wird beim Erwärmen trübe von abgeschiedenem Gyps. Es sind beiläufig

400 Theile Wasser erforderlich, um 1 Theil Syngenit zu lösen; die Löslichkeit entspricht somit jener des Gypses.

G. Tschermak: Kalisalz aus Ostindien. (Mineral. Mittheil. 1873, 2. Heft S. 136.) Eine Neuigkeit, welche hier durch die diesjährige Weltausstellung bekannt wurde, ist die Auffindung von kalisalzhaltigen Schichten in den Mayo Mines in der Salzkette (Salt range) im Norden des Pendschab. T. Oldham, welcher die sehr interessante Ausstellung ostindischer Mineralprodukte veranlasste und leitete, hat bereits in einem Vortrage, welcher in den Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt abgedruckt ist, über die geologische Stellung des Steinsalzes in jenem Gebirge eine Mittheilung gemacht, aus der zu entnehmen ist, dass diese Steinsalzbildung der Silurformation zugerechnet wird und demnach als die geologisch älteste unter den bekannten Salzablagerungen erscheint. In der letzten Zeit wurde man in dem genannten Salzwerke auf ein Salzvorkommen aufmerksam, welches durch seine Härte auffiel und bei genauerer Untersuchung durch Warth einen bedeutenden Gehalt an Magnesia und Kalium erkennen liess. Von diesem Vorkommen sind nun in der Ausstellung Stücke enthalten, welche ein weisses oder röthliches körniges Gemenge von Sylvin, Steinsalz und Kieserit darstellen. Der Sylvin und das Steinsalz sind sogleich durch die Spaltbarkeit und die Flammenreaction zu erkennen. Der Kieserit, welcher in Körnern auftritt, die im Maximum 12 mm. Durchmesser haben, ist farblos und zeigt die vom Hallstädter Mineral angegebene Härte und Spaltbarkeit. Stellenweise erscheint der Kieserit auch dicht. Der Wassergehalt wurde zu 12,99 Proc. bestimmt, was mit dem berechneten von 13,04 übereinstimmt. Da der Kieserit an feuchter Luft sich in Bittersalz verwandelt, werden die Stücke, welche aus jenem Gemenge bestehen, an der Oberfläche ganz locker und liefern eine beständig abfallende Rinde. Manche Stücke bestehen sehr vorwaltend aus Sylvin.

A. Brezina: Bergkrystall von Nächling bei Waidhofen an der Thaya. Niederösterreich. (A. a. O. S. 136.) Von diesem Fundorte kam kürzlich an das Museum eine grössere Suite Bergkrystalle, zum Theil lose, zum Theil in Krystallgruppen; dieselben, welche fast durchgehends die Ausheilung verbrochener oder in der Ausbildung gestörter Partien zeigen, sind wasserhell bis graulichweiss, vielfach durch fremde Beimengungen verunreinigt und zeigen herrschend das gewöhnliche Prisma mit dem Dihexaëder (∞R . + R . —R); die losen Krystalle gehen an einem Ende gewöhnlich in eine grosse Anzahl kleiner Spitzen aus, welche durch das Dihexaëder und an einigen Individuen nebstdem durch die holoedrisch auftretenden Gestalten (P2 und $P^{3}/_{2}$) gebildet werden; die letzteren zwei Gestalten besitzen immer starkglänzende, gegen die anliegenden Dihexaëderflächen zu gekrümmte Flächen. Unter den Krystallgruppen ist namentlich eine hervorzuheben, welche die Spuren der Ausheilung besonders

deutlich zeigt; einer ihrer Krystalle trägt an drei nebeneinanderliegenden Dihexaëderkanten die holoedrisch entwickelten γ Flächen, an zwei abwechselnden Ecken nebstdem das Trigonoëder s = 2P2.

Hilger: über ein Titaneisen von abnormer Zusammensetzung. (Sitzungsber. d. phys.-medicin. Societät zu Erlangen. Sitzung v. 28. Juli.) v. Gerichten analysirte ein Titaneisen, welches wegen seiner von den bisher bekannten Constitutionsverhältnissen abweichender Zusammensetzung Interesse verdient. Das Material ist von einem prachtvollen Titaneisenkrystalle genommen, der sich ohne nähere Angabe des Fundortes in dem mineralogischen Cabinete der Universität Würzburg befindet, wohin er aus dem Nachlasse von Strecker gelangte. Bezüglich des Fundortes dürfte daher auch Norwegen festzuhalten sein. Nies wird genaue krystallographische Messungen über dieses Prachtexemplar speciell veröffentlichen, weshalb hier nur über die Resultate der quantitativen Analyse referirt werden soll. Zur Analyse wurden Stücke verwandt, frei von Silicatbeimengungen, sowie von jeder Zersetzung. Die qualitative Analyse zeigte die Abwesenheit von Magnesia, Kieselsäure etc.; nur Titansäure, Eisenoxyd und Spuren von Eisenoxydul waren vorhanden.

Die quantitative Analyse ergab:

Titansäure (TiO_2)	= 46,42%
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	= 52,67%
Eisenoxydul (FeO)	= 1,07%
	100,16%.

Da nun die kleine Menge von Eisenoxydul als ganz unwesentlich zur Constitution des Titaneisens betrachtet werden darf, besonders da nicht die geringste Spur von Magnesia nachgewiesen werden konnte, so wäre das Verhältniss zwischen $Fe_2O_3 : TiO_2 = 1 : 1,70 = 3 : 5,1$, die Formel demnach: $(Fe_2O_3)^3 (TiO_2)^5$. Das Verhältniss ändert sich kaum, wenn man das gefundene Eisenoxydul auf die entsprechende Menge Titansäure berechnet und dieses titansaure Eisenoxydul als vielleicht secundäres Produkt vom Ganzen abzieht, und die Titansäure mit Eisenoxyd auf 100 berechnet. Dagegen wird es etwas schwankend, zieht man blos Eisenoxydul von der Gesammtmenge ab und berechnet dann auf 100, indem hier eher das Verhältniss 4 : 7 als 3 : 5 annehmbar erscheint. Viel berechtigter tritt dagegen die Annahme 3 : 5 hervor, wenn man das Oxydul auf Oxyd berechnet, indem sich hier statt 3 : 5,1, wie oben, das Verhältniss 3 : 5,04 ergiebt, mithin die oben erwähnte Formel $(Fe_2O_3)^3 (TiO_2)^5$ die meiste Berechtigung hat. Des Vergleiches halber seien nachstehend die Constitutionsformeln von Titaneisen mitgetheilt, so weit dieselben nach den vorhandenen Analysen aufgestellt sind.

Rammelsberg unterscheidet 3 Hauptklassen:

I. FeO, TiO_2

II. $\left.\begin{array}{l} ^1/_2FeO \\ ^1/_2MgO \end{array}\right\} TiO_2$

III. $\left.\begin{array}{l} FeO \\ mMnO \\ MgO \end{array}\right\} TiO_2 + nFe_2O_3.$

Hievon abweichend sind bekannt:

1) ein Titaneisen von Harkau bei Chemnitz, von HESSE untersucht, mit der Formel: $(Fe_2O_3)_4\ (TiO_2)_n$,
2) ein Titaneisen von RAMMELSBERG beschrieben – Iserin mit der Formel: $(FeO, TiO_2)_4 + (Fe_2O_3, TiO_2{}^3)$,
3) ein Titaneisen von Unkel am Rhein, von RAMMELSBERG beschrieben, Eisenoxyduloxyd enthaltend, von der Zusammensetzung: $2(FeO, TiO_2) + 3(FeO^3, Fe_2O_3{}^2)$.

PISANI: Analyse des Jeffersonit von Franklin. (Comptes rendus, LXXVI, 237.) Die in den Sammlungen vorhandenen Jeffersonite scheinen gewöhnlich in einem gewissen Stadium der Zersetzung begriffen, an Ecken und Kanten abgerundet. Neuerdings erhielt PISANI von Franklin in New-Jersey grössere krystallinische Partien bis zu 1 Cent. im Durchmesser von diesem Mineral, welche er einer näheren Untersuchung unterwarf. H. = 5,5. G. = 3,63. Chem. Zus.:

Kieselsäure	49,95
Thonerde	0,85
Kalkerde	21,55
Manganoxydul	10,20
Eisenoxydul	8,91
Magnesia	3,61
Zinkoxyd	10,15
Verlust	0,35
	101,57.

Es enthält dieser Jeffersonit mehr Zinkoxyd als die bisher analysirten. Da er nicht zersetzt, so kann er gleichsam als Typus des Jeffersonit betrachtet werden.

L. SIPÖCZ: Analyse des Jordanit von Imfeld im Binnenthal. (G. TSCHERMAK, Mineral. Mittheil. 1873, 1. Heft S. 29.) Der Jordanit war bisher nur krystallographisch, aber nicht chemisch näher untersucht; um so erwünschter daher die im Laboratorium von E. LUDWIG durch SIPÖCZ ausgeführten Analysen, deren Gang genau angegeben.

Arsenik	12,78	12,86
Blei	69,99	68,95
Schwefel	18,18	18,13
	100,95.	99,94.

Die Zusammensetzung des Jordanit wird demnach durch die Formel $As_2Pb_4S_7$ ausgedrückt.

Pisani: Analyse des Arit vom Berge Ar. (A. a. O.) Vor einiger Zeit beschrieb Berthier ein Mineral aus den Basses-Pyrénées vom Habitus des Nickelin, dessen Zusammensetzung 33,0 Arsenik, 27,8 Antimon, 33,0 Nickel, nebst kleinen Quantitäten Eisen und Schwefel. Des Cloizeaux fand ein ähnliches Mineral am Berge Ar, am Fusse des Pic de Ger, fünf Stunden von Eaux-Bonnes, das von Adam Aarit genannt wurde. Es ist das nämliche, welches Berthier beschrieb. Der Arit ist amorph, hat die Farbe des Breithauptit, spec. Gew. = 7,19. Die Analyse ergab:

Schwefel	1,7
Arsenik	11,5
Antimon	48,6
Nickel	37.3
Zink	2,4
	101,5.

Das Mineral ist demnach nur als eine Varietät des Breithauptit zu betrachten. Es findet sich auf einem Gang, begleitet von Blende, Bleiglanz, Ullmannit nnd Quarz.

A. Brezina: Anatas und Brookit vom Pfitscher Joch in Tyrol. (A. a. O. S. 49.) Das Wiener Museum erhielt kürzlich ein grosses Handstück von Gneiss, das an der einen Seite mit Krystallen von Periklin nnd Chlorit bedeckt, an vier Seiten oberflächlich angegriffen ist. Drei der letzteren sind mit Krystallen von Anatas und Brookit besäet. Das Vorkommen des Anatas und Brookit ist für Pfitsch neu; das des Brookit für Oesterreich überhaupt. Die Krystalle des Anatas sind ockergelb bis leberbraun, durchscheinend, bis 2,5 mm. lang; die kleineren Individuen zeigen ausschliesslich P, die grösseren nntergeordnet nach OP, an einem tritt noch eine stnmpfere Pyramide, vielleicht $^1/_7$P, auf. — Der Brookit bildet morgen- bis ziegelrothe, durchsichtige bis durchscheinende papierdünne Tafeln, deren Höhe und Breite bis 1,5 mm. Die herrschende Fläche $\infty P\acute{\infty}$ zeigt die characteristische Streifung; untergeordnet treten $\infty P\breve{2}$ nnd eine Pyramide auf.

A. Schrauf: Krystallform des Lanarkit von Leadhills. (G. Tschermak, Min. Mittheil. 1873, 2 Heft.) Die Krystallgestalt des Lanarkit hat Brooke und später Greg zu bestimmen versucht. Die Winkelangaben dieser genannten Autoren sind aber theils unvollständig, theils unrichtig. Nach Schrauf's Messungen ist das vollkommen genaue Parametersystem dieses Species: Monoklin,

$$a : b : c = 0,868113 : 1 : 1,383634 - \eta = 91^\circ\ 49'.$$

Beobachtet wurden die Flächen: $\infty P\infty$; oP; $^1/_3 P\infty$; $^{10}/_{19} P10$; $^{13}/_{37} P^{14}/_4$; 3P3; 2P10. OP ist Ebene der vollkommenen Spaltbarkeit.

A. Schrauf: Schröckingerit, ein nenes Mineral von Joachimsthal. (A. a. O. S. 137.) Herr Sectionschef Schröckinger hatte an Schrauf eine Suite von Mineralien des Fundortes Joachimsthal zur Durchsicht übergeben. Auf mehreren Handstücken dieser Collection findet sich ein neues, kalkhaltendes Uranoxydcarbonat. Für dieses neue Mineral hat Schrauf den Namen „Schröckingerit" vorgeschlagen. Die Characteristik ist folgende: Das Mineral krystallisirt in kleinen dünnen sechsseitigen Tafeln von schwarzem, fast perlmutterähnlichem Glanze. Diese zarten, circa 1 mm. grossen Krystallblättchen sitzen zu kuglichen oder flockenähnlichen Gestalten dicht zusammengehäuft auf Uranpecherz. Ihre Farbe ist ein lichtes Grünlichgelb, zwischen Schwefelgelb und Zeisiggrün schwankend. Das Mineral enthält kaum nachweisbare Spuren von Schwefelsäure. In der Glühhitze wird der Schröckingerit ähnlich dem Liebigit orangeroth. Der Glühverlust entspricht dem Gesammtverluste an Kohlensäure und Wasser nnd heträgt 36,7 Proc. Neben Uranoxyd wurde eine geringe Quantität von Kalk aufgefunden. Unter dem Mikroskope lässt sich die Krystallform bestimmen. Die Gestalt des Minerales ist ähnlich der des Glimmers. Prismatische, sechsseitige Tafeln, begrenzt durch die Flächen: $\infty \breve{P} \infty$ und ∞P. Eine optische Hauptschwingungs-Ehene steht senkrecht auf $\infty \breve{P} \infty$, daher der Annahme des prismatischen Krystallsystems gerechtfertigt. Der Winkel a m ist $58^{1}/_{2}{}^{\circ}$. Der Schröckingerit unterscheidet sich somit in allen Eigenschaften von den bisher bekannten Urankalk-Carbonaten. Die Krystallgestalt des Voglit ist wesentlich von der des Schröckingerits verschieden. Nach Schrauf's mikroskopischen Beobachtungen ist der Winkel der Grenzflächen an den Voglithlättchen 78—80° nnd eine optische Hauptschwingungsaxe ist circa 36° gegen eine dieser Flächen geneigt.

A. Schrauf: die Krystallform des Pharmakoliths. (A. a. O. S. 138.) Seit den Beobachtungen Haidinger's von 1825 sind keine neueren Messungen über Pharmakolith veröffentlicht. Schrauf hatte Gelegenheit, genauere Messungen anzustellen, da ihm Herr Sectionschef Schröckinger einige prachtvolle Stufen von Joachimsthal zur Verfügung stellte. Es zeigte sich, dass die bisherigen Winkelangaben in einzelnen Fällen his zu $^{1}/_{2}{}^{\circ}$ von der Wahrheit entfernt sind. Das vollkommen genaue Parameterverhältniss ist:

Monoclin: $a : b : c = 0{,}613727 : 1 : 0{,}362226 - \eta = 96^{\circ}\ 46^{2}/_{3}{}'$. Beobachtete Flächen: $\infty \grave{P} \infty$ Hauptspaltungsfläche; $\grave{P}\infty$; ∞P; $\infty \grave{P} 3$; $-3 \grave{P}{}^{3}/_{2}$.

A. Schrauf: die Krystallgestalt des Pseudomalachits. (A. a. O. S. 139.) Allen bisherigen Angaben über die Krystallgestalt des Pseudomalachites liegen jene Winkel zu Grunde, welche Haidinger 1825 für diese Species angegehen hat. Aus diesen Winkeln folgt aber eine Isomorphie mit Brochantit. Auch die bisher gezeichneten Formen stimmen nahe mit der Gestalt des von Schrauf heschriebenen Königin überein. Die

Digitized by Google

Messungen an Krystallen von Pseudomalachit vom Fundorte Ehl ergaben aber vollkommen differente Resultate. Sie lassen es als zweifelhaft erscheinen, ob überhaupt die früheren Messungen HAIDINGER's auch wirklich an Pseudomalachit ausgeführt wurden. Obgleich die Krystalle nicht vollkommen scharf spiegeln, so lässt sich doch mit grosser Genauigkeit das folgende Resultat ableiten:
Triclin: $a : b : c = 2{,}1928 : 1 : 1{,}1463$ — $\xi = 90^\circ 30'$ $\eta = 91^\circ 1'$ $\zeta = 88^\circ 35'$.
Beobachtete Flächen: $\infty\bar{P}\infty$; $\infty\breve{P}\infty$; oP; P'; $,P$; $^5/_3{}'\bar{P}^5/_2$; $^3/_2\bar{P},3$; $'\bar{P}'\infty$; $v,\bar{P},\infty$; $,\breve{P}'\infty$; $\infty P'$; $\infty' P$.

Die Flächen $\infty P'$, $\infty' P$ und $\infty\bar{P}\infty$ herrschen vor. Beobachtet wurden Juxtapositions-Zwillinge, deren Zwillingsaxe normal auf dem Brachypinakoid ist. Die Neigung der Hauptschwingungs-Ebene zur Normale auf $\infty\breve{P}\infty$ ist 70°, womit die Angaben DES CLOIZEAUX's übereinstimmen. Die untersuchten Krystalle liessen neben Phosphorsäure wohl Arsensäure aber kein Vanadin erkennen. Ihre Dichte ist 4,34. Der Wassergehalt gegen 8,0 Proc. Sie können daher auf die Formel: $3CuOP_2O_5 + 3CuOH_2O$, welche RAMMELSBERG für Phosphorocalcit, DANA für eine Subspecies Pseudomalachit angibt, zurückgeführt werden.

B. Geologie.

F. SANDBERGER: Weitere Mittheilung über den Buchonit. (Sitzungsber. d. bayer. Akad. d. Wissensch.) Für ein bisher nicht als selbstständige Felsart ausgeschiedenes vulkanisches Gestein hat SANDBERGER * den Namen Buchonit vorgeschlagen und die Mittheilung einer vollständigen quantitativen Analyse in Aussicht gestellt. Es wurde dazu die mittelkörnige Varietät vom Calvarienberge bei Poppenhausen auf der Rhön gewählt, deren spec. Gew. 2,85. Sie lässt als Bestandtheile erkennen: Nephelin, z. Th. schon in Natrolith übergehend, Hornblende, das a. a. O. näher charakterisirte glimmerähnliche Mineral, Magneteisen, triklinen und orthoklastischen Feldspath, Apatit, Augit. Von Salzsäure wird ein grosser Theil derselben (40,73 %) unter sehr deutlicher Abscheidung gallertartiger Kieselsäure zersetzt. Dieser verhält sich daher zu dem nicht zersetzbaren wie 2 : 3, während C. GMELIN für das Gestein von Sinsheim das Verhältniss 3 : 4 gefunden hat. In dem von der Behandlung mit Salzsäure bleibenden Rückstande ist nach Entfernung der Kieselsäure durch kohlensaures Natron Hornblende, äusserst wenig Augit, wasserheller orthoklastischer Feldspath und wenig trüb gewordener nicht mehr gestreifter (triklinischer) zu erkennen. Die quantitative Analyse wurde von E. v. GERICHTEN ausgeführt und ergab:

* Jahrb. 1872, 743.

	1. In Salzäure löslicher Theil auf 100 ber.	2. In Salzsäure unlöslich. Theil desgl.	3. Gesammt-Resultat.
Kieselsaure	33,19	54,64	45,84
Phosphorsäure	2,50	—	0,66
Eisenoxyd	15,80	14,46	14,32
Thonerde	9,37	10,68	10,18
Eisenoxydul	11,56	2,34	6,42
Kalk	0,84	7,15	8,40
Magnesia	2,78	0,44	1,47
Kali	2,16	5,25	3,56
Natron	12,08	5,04	8,77
Wasser	2,77	—	1,21
			101,23

Eine Berechnung der Analyse auf die einzelnen Bestandtheile ist noch nicht ausführbar, da weder die Zusammensetzung des Glimmers, noch die der Hornblende bekannt ist, was für dieselbe unerlässlich wäre. Die geringe Menge der Magnesia und der hohe Eisengehalt des Rückstandes beweist übereinstimmend mit der früher ausgesprochenen Vermuthung, dass nicht sogenannte basaltische, sondern eine Hornblende von hohem Eisen- und Alkali-Gehalte im Gesteine vorkommt, welche dem Arfvedsonit und der im Zirkonsyenit von Brevig auftretenden ähnlich ist, die vom Rammelsberg untersucht wurde. Orthoklas hat sich aber im Rückstand in bedeutend grösserer Quantität gefunden, und ist jedenfalls ein wesentlicher Bestandtheil dieser Varietät. Trotz der mineralogisch abweichenden Zusammensetzung der Gesteine ist das Gesammt-Resultat der Analyse des Buchonits jenem sehr ähnlich, welches Rosenbusch für den porphyrartigen Nephelinit vom Katzenbuckel erhielt *.

C. Doelter: über das Muttergestein der böhmischen Pyropen. (Mineral. Mittheil. v. G. Tschermak, 1873, 1. Heft, S. 13—18.) Die bekannten böhmischen Pyropen finden sich in der Gegend von Bilin im Mittelgebirge. Einer der Fundorte ist die Umgebung des Dorfes Meronitz. Nach Reuss, welchem wir eine nähere Beschreibnng dieser Gegend verdanken, sind dieselben in einem thonigen Conglomerat enthalten, welches ausserdem noch die verschiedensten Gesteine, wie Granit, Granulit, Gneiss, Glimmerschiefer, Plänermergel, Serpentin, Opal umschliesst. Die beiden letzteren Felsarten enthalten Pyropkörner. Da keines der Gesteine anstehend in der Nähe getroffen wird, so lässt sich nicht bestimmen, welches das Muttergestein der Pyropen war, Reuss entscheidet sich für den Serpentin, als das gewöhnliche Muttergestein des Pyrops. Auch Hochstetter ist derselben Ansicht. Es blieb aber immerhin noch zu entscheiden, ob der Serpentin nicht selbst aus einem anderen Gesteine hervor-

* Vergl. Jahrb. 1869, 487.

gegangen, und durch welche Umwandlungen dieses so häufig zu der opalartigen pyropenführenden Masse wurde, welche sich an demselben Orte findet. Man kann die pyropführenden Gesteine von Meronitz in zwei Gruppen trennen, in Serpentine und opalartige Gesteine, welche beide durch Übergänge vielfach verbunden sind. Die Farbe des Serpentins ist eine dunkelgrüne, das Gefüge ist körnig. Er besitzt einen flachmuscheligen Bruch, seine Härte ist ungefähr 3. Der Opal tritt in dünnen Adern als weisse glänzende Masse auf und umzieht sehr häufig die Pyrope. Die opalartigen Gesteine haben eine weissgelbe bis grüngelbe Grundmasse, welche stellenweise ins Pistaciengrüne übergeht. Sie besteht aus dem deutlich erkennbaren Opal von grüner Farbe, muscheligem Bruch und bedeutender Härte und dem immer nur untergeordnet auftretenden Serpentin von hellgrüner Farbe, an seiner geringen Härte erkennbar. Der Opal ist an manchen Stellen rein ausgeschieden und hat alsdann eine bläulichweisse Farbe mit deutlichem Fettglanz. Meist ist er jedoch mit Serpentin gemengt, wodurch seine grüne Färbung hervorgerufen wird. Mitunter zeigt das Gestein eine gelbbraune Farbe, welche von beigemengtem Eisenoxydhydrat herrührt. Die Pyrope, welche in dieser Grundmasse eingestreut liegen, haben einen Durchmesser von 1--5 mm.; ihre Farbe ist blutroth, sie zeigen Glasglanz, sind durchscheinend bis durchsichtig, und haben vollkommen muscheligen Bruch; sie zeigen öfters Risse, meist sind sie frisch. Sämmtliche Gesteine brausen mit Säuren. Die Serpentine enthalten kleine dünne Adern von Kalkcarbonat. Magnesiacarbonat muss auch vorhanden sein, da man nach längerem Aetzen mit verdünnter Salzsäure beim Erwärmen ein erneutes Brausen wahrnimmt. Um die Ächtheit des Pyrops zu constatiren, wurde der Chromgehalt desselben dadurch nachgewiesen, dass nach dem Schmelzen mit etwas Soda und Salpeter in der essigsauren Lösung durch essigsaures Bleioxyd eine Fällung bewirkt wurde. Für sich schmilzt das Mineral ziemlich schwer, was ebenfalls ein Kennzeichen des Pyropes ist. Die mikroskopische Untersuchung der harten gelbgrünen opalartigen Gesteine bestätigte die vorher erwähnten Beobachtungen. Olivin ist nur selten noch zu erkennen. Carbonate sind in der ganzen Masse vertheilt, was besonders bei Ätzung eines Schliffes mit Essigsäure und mit Salzsäure ersichtlich wird. Bei Behandlung mit Salzsäure wurde ein starkes Brausen in den Rissen des Pyrops beobachtet. In den Dünnschliffen von Serpentin war Olivin in allen Fällen zu sehen. Besonders bei einem Schliffe eines wenig opalisirten Gesteins war die Olivinstructur deutlich zu erkennen; auch Spuren eines diallagähnlichen Minerals wurden beobachtet. Es zeigte ein anderer, wenig veränderter Serpentin von dunkelgrüner Farbe, aus der Sammlung der geologischen Reichsanstalt, nur wenig Olivin; sehr gross war hier die Menge des Magneteisens. Diese Gesteine enthalten alle nur wenig Opal. Zur Bestätigung der erhaltenen Resultate wurde eine chemische Analyse eines der harten grünen, von Opal imprägnirten Gesteine ausgeführt. Der Pyrop wurde vorher sorgfältig durch Ausklauben entfernt. In Salzsäure ist das Gestein nur zum Theil löslich, mehr jedoch in kochender Kalilauge. Die Analyse ergab:

SiO_2	80,10
Al_2O_3	0,30
Fe_2O_3	Spur
Cr_2O_3	"
FeO	2,74
CaO	3,08
MgO	3,39
H_2O	6,09
CO_2	5,24
	100,94.

Ans der Analyse geht hervor, dass der Opal vorwiegt. Der Kalk ist als Carbonat vorhanden, möglicherweise auch in Verbindung mit Magnesia-Carbonat als Dolomit. Über die Entstehnng des Serpentins wurden vielfache Hypothesen anfgestellt. SANDBERGER wies den Znsammenhang des Olivinfelses mit Serpentin an mehreren Orten nach nnd beanspruchte für solche Serpentine die Entstehnng aus Olivin, obgleich er auch annimmt, dass Serpentine aus anderen Gesteinen entstehen können. TSCHERMAK zeigte durch mikroskopische Untersuchnngen, dass in vielen Serpentinen die Structur des nrsprünglichen Olivinfelses noch deutlich zu erkennen ist, und wies nach, dass Übergänge von Serpentin nur in solche Gesteine stattfinden, welche den Olivin als Gemengtheil enthalten. Somit wäre die Entstehung des Serpentines aus Olivin in sehr vielen Fällen festgestellt. Ob er auch ans anderen Gesteinen entstehen kann, bleibt nnentschieden. Mit Ausnahme der Psendomorphose noch Olivin sind jedoch alle andern angeführten Pseudomorphosen noch zweifelhaft. Was unser bisher betrachtetes Gestein betrifft, so kann über seine Entstehung ans Olivinfels kein Zweifel herrschen. Unter dem Mikroskope erkannten wir deutlich die Structur des Olivinfelses, fast alle Schliffe enthielten noch Spnren von Olivin. Dazn kömmt noch, dass Pyrop bis jetzt nur im Olivinfels beobachtet ist, so dass wir wohl mit SANDBERGER annehmen können, dass alle pyropenführende Serpentine ans Olivin entstanden sind. Bei der Umwandlung des Olivins in Serpentin wird Magnesia frei, diese wird durch Kohlensäure aufgenommen nnd als doppeltkohlensanre Magnesia weggeführt; wir finden sie im Serpentin als Magnesit wieder. Der Olivinfels enthält meist auch noch etwas Pyroxen; wie erwähnt, erkannten wir unter dem Mikroskope in einem Schliffe Spuren eines diallagähnlichen Minerals. Anch dieses musste der Umwandlnng nnterworfen sein. Die Kohlensäure entzog ihm Kalk und bildete Calcit, dessen Gegenwart in nnseren Gesteinen wir nachgewiesen haben. Wo Lösnngen von doppeltkohlensaurer Magnesia nnd von kohlensaurem Kalk auf einander einwirken, kann auch Dolomit gebildet werden. Das im Diallag nnd Olivin enthaltene Eisenoxydul gibt das Material ab znr Bildnng von Magneteisen, welches in den Meronitzer Serpentinen ziemlich reichlich enthalten ist. Das so häufige Vorkommen von Magnesit und Dolomit im Serpentin erklärt sich anf diese Weise. Was die Bildnng der opalartigen Gesteine betrifft, so glauben wir

ihre Bildung einfach dadurch erklären zu können, dass diese Veränderung den in der Umwandlung zu Serpentin begriffenen Olivinfels betraf. Dass Opal öfters in Serpentinen sich findet, ist bekannt. In der Umgebung von Meronitz mussten kieselsäurereiche Gewässer sehr häufig sein, dies beweist das Vorkommen von verschiedenen Opalvarietäten, welche in dieser Gegend allenthalben gefunden werden. Diese Quellen blieben nicht ohne Wirkung auf den Olivinfels. Wir wiesen in diesen veränderten Gesteinen einen bedeutenden Gehalt an Kalk und Magnesiacarbonat nach. Magneteisen ist wenig oder gar nicht in ihnen enthalten. Der grosse Gehalt zn Eisenoxydul, den die Analyse nachwies, führte uns nothwendigerweise zur Annahme, dass auch Eisenoxydulcarbonat vorhanden ist. Die Bildung dieser Carbonate geschieht aus Olivin auf die Weise, welche wir bereits angegeben haben, zugleich mit der Serpentinbildnng. Dabei ging jedoch noch ein ganz anderer Process vor sich. An Stelle des durch die Kohlensäure der Gewässer weggeführten Olivins und der Carbonate trat Opal, durch welchen das ganze Gestein imprägnirt wnrde. Der Serpentin blieb dabei unverändert. Die vollendeten Serpentingesteine konnten nnr wenig oder gar nicht umgewandelt werden, da nnr die in denselben enthaltenen, leicht löslicben Carbonate weggeführt und durch Opal ersetzt werden. Der wenig veränderte, eben in der Umbildung begriffene Olivinfels dagegen wurde fast vollständig zerstört. Die Pyrope blieben bei diesen Umwandlungen nnverändert. Dass viele der opalisirten Gesteine noch grössere Mengen von Carbonaten enthalten, während der Olivin ganz zerstört ist, lässt sich wohl dadurch erklären, dass durch die Zersetzung des Olivinfelses grosse Massen von Magnesia und Kalk an die Kohlensäure gebunden, so dass schliesslich die Carbonate nicht mehr weggeführt wurden, sondern sich an Ort und Stelle absetzten.

Robert Grassmann: die Erdgeschichte oder Geologie. Stettin. 8°. 1873. S. 273. Nach einer kurzen historischen Einleitnng beginnt der Verf. sein gründliches Werk mit allgemeinen Betrachtungen über die Beschaffenheit der Erde, ihre Gestalt nnd Grösse, ihrer physischen nnd chemischen Eigenschaften. (Von dem Grnndsatze ausgehend, in einem deutschen Buche wo möglich alle Fremdwörter zn vermeiden, hat Grassmann eine Anzahl neuer Namen gebraucht, wie z. B. für Meteorsteine Himmelssteine, für Meteoreisen Himmelseisen, für das Meteorsilicat Himmelsbasalt n. a.) Was die chemischen Eigenschaften der Erde betrifft, so bildet der Kern derselben ein Meer feuerigen Erzes von einem Raumgewicht über 5,68; es ist dies Eisen. Über dem Erzmeer der Erde wogt ein Lavameer, auf welchem die Schale der Erde schwimmt. In ihren unteren Schichten ist die feste Scbale der Erde aus demselben Gesteine gebildet, welches das Lavameer erfüllt; der Unterschied bernht nnr darin, dass dies Gestein in der Erdschale bereits erstarrt. Diejenigen Massen der Erde, welche an die Oberfläche treten, zeigen eine andere Znsammensetzung; in ihren oberen Lagen wird die Erdschale ans Granit und anderen Urgesteinen

gebildet, welche GRASSMANN als die „Granitschale" der Erde bezeichnet, während die Schale der Erde in ihren obersten Lagen aus Flötzen, d. h. aus unzweifelhaft aus Wasser abgesetzten Schichten gebildet wird. Auf der festen Schale der Erde lagert das Wassermeer der Erde, dessen Tiefe im Mittelmeer der ganzen Erde 2400 Meter beträgt. Über der ganzen Erde endlich wogt das Luftmeer der Erde mit dem Druck einer Luftsäule oder einer Wassersäule von $10^1/_3$ M. Wasser. Dass die Erde nicht immer in dem Zustande war, wie gegenwärtig, beweisen viele Thatsachen. Die sog. Abkühlungs-Gesetze der Erde werden von dem Verfasser in sehr eingehender Weise, mit möglichster Benutzung der Hülfsmittel jetziger Wissenschaft besprochen. GRASSMANN beginnt nun die eigentliche Geschichte der Erde mit jener Zeit, als solche noch flüssig war und über 1500° C. hatte und theilt die ganze Geschichte der Erde in vier Zeiträume, nämlich: 1) die Schalengeschichte oder Urgeschichte, d. h. die Zeit, da sich unter dem Einfluss eines gewaltigen Meeres die Urgesteine der Erde bildeten. Es ist dies die Zeit der Zelllosen, in welcher es noch keine zelligen Wesen, keine Pflanzen und Thiere gab. 2) Die Hügelgeschichte oder Übergangsgeschichte, d. h. diejenige Zeit der Erde, als die ersten Hügel auf dem Lande hervortraten, als die ersten Schichtgesteine, die Übergangs-Gesteine sich bildeten. Es ist die Zeit der Marklosen und Wirbellosen. 3) Die Gebirgsgeschichte, d. h. die Zeit der Erde, als die Gebirge auf der Erde emporstiegen, als die Secundär-Ablagerungen sich bildeten und die Nichtsauger auf der Erde lebten. 4) Die Alpengeschichte, d. h. die Zeit der Erde, als die Alpen oder Hochgebirge der Erde emporstiegen, die Zeit, in welcher die Tertiärgebilde sich niederschlugen und Säugethiere die Erde bevölkerten. — GRASSMANN bringt nun den ersten Zeitraum, die Urzeit in drei Abschnitte, nämlich: die Dunstzeit, von 1500° bis 376° C., in welcher über der Erdschale ein gewaltiges Dunstmeer von Kohlensäure und Wasserdunst. Die Erde erscheint von Aussen gesehen als Dunststern. Der zweite Abschnitt umfasst die Meereszeit, von 376° bis 121° C., in welcher gewaltige Wassermassen auf die Erde niederströmten, solche mit einem unermesslichen Meere kohlensauren Gewässers bedeckten, aus dem kein Land hervorragte. Die Erde erscheint von Aussen gesehen als Meeresstern. Mit dem dritten Abschnitt, der Inselzeit, steigen Felsen als Inseln aus dem Meere hervor; Regen strömen auf diese Inseln nieder, zertrümmern die Gesteine in losen Schutt und bereiten die Erde zum Wohnsitz der Pflanzen vor. Die Erde erscheint von Aussen gesehen als Inselstern. In der Meereszeit der Erde nun beginnt das niederfallende, Kohlensäure-haltige Wasser in die Spalten der erkaltenden Erdschale einzudringen, es beginnt die gewaltige Einwirkung auf letztere: es fängt an eine Granitschale durch den Einfluss des Meeres sich zu bilden. Die Kohlensäure des Gewässers raubt den an Basen reichen kieselsauren Salzen der Erdlava (welche in ihrer Zusammensetzung den basaltischen Gesteinen entspricht) einen Theil ihrer Basen, verbindet sich mit denselben zu doppeltkohlensauren Salzen, die sich später als einfache Salze niederschlagen. Mächtige Lager von

Kalk, Dolomit u. a. Gesteinen sind das Resultat dieses Vorganges. Statt der Lava bleiben an Basen arme Gesteine, in welchen freie Kieselsäure und doppeltkieselsaure Salze. Der Verf. weist speciell tabellarisch nach, was durch die Kohlensäure aus der Lava ausgezogen werden kann, was nicht, wie demgemäss die Bildung von Granit, Porphyr vermittelt wird. Es haben demnach beide Gesteine nicht ursprünglich die Erdschale gebildet. Wie sie aus der Lava hervorgegangen, wird von dem Verf. eingehend vom chemisch-mineralogischen Standpunkte besprochen. — Während der Inselzeit der Erde, in welcher zahlreiche Inseln den Fluthen des Meeres entsteigen, ist das Luftmeer immer noch ein Kohlensäuremeer; erst gegen Ende der Inselzeit ist die gesammte Kohlensäure des Luftmeeres verbraucht und in den kohlensauren Gesteinen niedergelegt. Die ersten geschichteten Gesteine, welche sich zur Inselzeit bilden, zeigen ein von den späteren Bildungen abweichendes Verhalten. Das in den Spalten der Erdschale rinnende Wasser ist nämlich noch reich an Kohlensäure. Das Luftmeer enthält im Anfang der Inselzeit noch 1454, am Ende noch 423 Meter Wasserdruck an Kohlensäure; es entführt dem Innern der Schale reiche Massen kohlensaurer Salze: zumal der Magnesia, des Kalis und Natrons. Diese starken Basen, welche zu der Kieselsäure eine grosse Verwandtschaft haben, rauben den kieselsauren Salzen des Kalkes und Eisens die Kieselsäure. Kieselsaure Magnesia, Natron und Kali bilden in den Quellen Anflösungsmittel, welche den granitischen Schutt mit neuen kieselsauren Verbindungen versehen und diese Ablagerungen von neuem zu einem krystallinischen Gestein, zu Gneiss umbilden. — In dem zweiten Buche, welches die Geschichte der Erde zur Zeit der Pflanzen und Thiere behandelt, geht der Verfasser, was die Bildung der Schichten zu eben dieser Zeit betrifft, von dem Satz aus: alle Stoffe der geschichteten Gesteine sind aus den Urgesteinen der Erde, aus dem Granit oder Porphyr einerseits, aus den kohlensauren Urgesteinen andererseits entnommen. Es lassen sich für die Bildung der Schichtgesteine nach Grassmann folgende Gesetze aufstellen. Alle Stoffe der Schichtgesteine: Kalk, Lehm und Sand stammen aus demselben Gesteine und zwar schliesslich aus dem Urgesteine her und werden nur beim Verwittern des Gesteins gesondert, indem der eine Theil auflöslich, der andere nicht, der eine schwemmbar, der andere grobkörnig, nur in schnellströmendem Wasser beweglich; alle drei Gesteine werden gleichzeitig, nur an verschiedenen Orten unter verschiedenen örtlichen Bedingungen abgelagert. Alle Sandstein-Schichten waren zur Zeit der Ablagerung ihrer Körner Theile des Festlandes; alle Kalkschichten und ein grosser Theil der Thonschichten waren Meeresgrund. Alle Sandstein-Schichten weisen in dem chemischen Verhalten ihrer Körner die Einflüsse eines an Sauerstoff reichen Luftmeeres, alle Kalkschichten die Niederschläge eines an Auflösungen reichen Wassermeeres nach. Alle Sandstein-Schichten enthalten in ihren Versteinerungen die Abdrücke von Pflanzen, alle Kalkschichten die Ablagerungen versteinerter Fische und Schalthiere. Das Festland bildete nur lose Erde, kein Gestein. Alle Sandsteine haben ihre Körner vom Festland erhalten, sind aber erst,

nachdem sie unter die Oberfläche des Meeres gesunken, durch den Kitt, den sie aus den Quellen im Meere erhielten, in Sandsteine umgewandelt. Der Schiefer hat seine Körnchen vom schwemmbaren Lehm und der Kohle, seinen Kitt von den Quellen im Meere erhalten; er bildet jährlich eine Jahresschicht. — Auch die Hebungen und Senkungen zur Zeit der Pflanzen und Thiere bespricht der Verf. und hebt hinsichtlich der Pflanzen- und Thiergeschichte der Erde folgende Sätze hervor: Jede Pflanzen- oder Thierart, welche im späteren Zeitabschnitte eine andere unvollkommenere Abart derselben Gattung aus dem früheren Zeitabschnitt ersetzt, ist aus letzterer durch den Einfluss der veränderten Wetter- und Boden-Verhältnisse hervorgegangen. Die Grösse der Abweichungen zwischen den beiden Abarten entspricht im Ganzen der Länge des Zeitraumes, welcher zwischen den Zeiten verflossen ist, da die beiden Arten auf der Erde lebten. Die verschiedenen Zeiträume in der Erdgeschichte, die Bildung der Kohlen- und Steinsalz-Lager, die währenddem stattfindenden Hebungen bespricht GRASSMANN ebenfalls sehr eingehend. Mit der Gletscher-Geschichte beschliesst der Verf. seine Erdgeschichte; sobald der erste Mensch die Erde betritt, beginnt auch für die Erde eine neue Zeit: die Zeit des Menschenlebens und der Staaten-Bildung.

Eine Besteigung der Torre d'Ovarda im August 1872. Turin 1873. 74 Seiten 8° und 1 Tafel. Die Schrift enthält die Beschreibung und die wissenschaftlichen Resultate einer von dem Grafen ST. ROBERT und den Professoren STRÜVER, GRAS und LESSONA unternommenen Besteigung der Torre d'Ovarda, einer 3072 m. hohen, westl. von Turin bei Useglio gelegenen Bergspitze. Wir finden in verschiedenen Abschnitten von den einzelnen Theilnehmern an der Expedition touristische Schilderung und Aufzeichnung der zoologischen, botanischen und geologischen Beobachtungen. Die letzteren, von Prof. STRÜVER verfasst, enthalten eine kurze Einleitung über die Unterschiede von metamorphischen Gesteinen den sedimentären und krystallinisch-massigen gegenüber und über die gangbarsten Hypothesen über deren Bildung. Dann folgt eine Schilderung der Gesteine, welche die Torre d'Ovarda und ihre Umgebung zusammensetzen und von GASTALDI der Laurentinischen Formation zugerechnet werden. An dem Aufbau des Gebirges nehmen einerseits in mächtigen Bänken brechende Gneisse, deren Structur bisweilen granitisch oder porphyrisch wird, andererseits die „*Zona delle pietre verdi*" Antheil, welch letztere der „Schieferhülle der Nordalpen" zu entsprechen scheint, und von Glimmerschiefer, dünnschiefrigem Gneiss, grünen Schiefern, Kalkglimmerschiefer, Serpentinen u. s. w. gebildet ist. Dieser letzteren Zone der Pietre verdi gehört die Torre d'Ovarda an; dieser Berg ist von grünen Schiefern gebildet, welche aus einem grünen, dem Protogynit ähnlichen Mineral, und von kleinen Körnern eines weissen Plagioklases gebildet ist.

Wir möchten das vorliegende Werk unseren Alpenvereinen zum Muster empfehlen, deren Publicationen nur zu oft die wissenschaftlichen Be-

obachtungen bei Alpenreisen ausser Acht lassen und bisweilen in reine Schilderungen von Terrainschwierigkeiten und der zu deren Überwindung entwickelten Klettergewandtheit ansarten.

Dr. Ferd. v. Hochstetter: die geologiscben Verhältnisse des östlichen Theiles der enropäischen Türkei. II. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXII. 4. p. 331. Taf. 16. 17.) — Vgl. Jb. 1871. 816. — Verfasser bezeichnet zunächst die erheblichen Schwierigkeiten, welche ibm bei Anfertigung der hier beigefügten „Originalkarte der Central-Türkei nach Aufnahme vom Jahre 1869 entworfen und geologisch ausgeführt von Ferdinand von Hochstetter 1870, im Maassstabe von 1:420,000" entgegengetreten sind, nnd schildert hierauf unter

V. die Central-Türkei oder das Vitoš-Gebiet. Die Scbriftsteller des Alterthums erwähnen als die Hauptgebirge Rumelien's den Bertiskus, Skardus, Orhelus, Skomius oder Skombrus, die Rhodope und den Haemns. Schon Grisebach bat überzeugend nachgewiesen, dass der Bertiskus Strabo's den albanischen Alpen entsprecbe, der Scordus oder Skardus aber dem beutigen Scbardagb. Der Haemus ist der Balkan, die Rhodope führt heute noch denselben Namen, und es bleihen somit nur nocb Orbelus und Skomins übrig, wovon der erstere gewöhnlicb mit den höcbsten westlichen Erbebungen der Rhodope, mit dem Perim- und Rilo-Dagh, der letztere mit dem Vitoš identificirt wird.

Der Vitoš erbeht sich in der Mitte zwiscben dem Balkan- und Rilo-Gebirge, recht eigentlicb im Herzen der Türkei. Die gewaltige Syenitmasse, aus der er aufgebauet ist, steigt auf fast kreisrunder Basis, einem Vulkankegel ähnlich, aus der Ebene von Sofia his zu einer Meereshöhe von 2300 Meter empor. An diesem, den imponirendsten Eindruck machenden Gebirgsstocke mit seinen Ausläufern haben die vier Hauptstromgebiete der europäischen Türkei, die Marica, die Struma, der Isker und die Morava (wenigstens durch einen ihrer Hauptnebenflüsse, die Nišava) ihren Knotenpunkt. Ebenso stossen hier im Herzen von Rumelien vier Gebirgssysteme: der Balkan, das rumelische Mittelgebirge, die Rhodope nnd die obermösiscben Gebirge zusammen und bedingen die mannichfaltigste Bodengestaltung und geologische Znsammensetzung. Altkrystallinisches Schiefergebirge mit Syenit- und Granitstöcken bildet die Unterlage einer in ihren ältesten Gliedern, wabrscheinlich triadiscben Schicbtenreibe, die in mächtig entwickelten, z. Th. vielleicht jnrassischen Kalkmassen von alpinem Charakter gipfelt, und unterbrochen ist von Augitporphyren, von Ablagerungen der Kreideperiode und von jungtertiären Kohlenbecken, wäbrend die diesem Gebiete angehörigen Ebenen nnd Thalbecken von Sofia, Dnbnika und Radomir noch in posttertiärer Zeit von Süsswasserseen erfüllt waren.

Ein Holzschnitt auf S. 334 gibt eine Ansicht des Vitoš von Sofia aus.

v. Hochstetter berichtet genauer über den Syenitstock des Vitoš, über die Eisenindustrie von Samakow, über das krystallinisché Mittelgebirge zwischen dem Vitoš und dem Rilo-Dagh, die mesozoischen Schichtgebilde

im Westen und Südwesten des Vitoš, wobei ein Durchschnitt längs der Strasse von Köstendil nach Radomir, ein zweiter aus dem Filipovei-Thale beim Babska Han gute Aufschlüsse ertheilen; über das subbalkanische Eruptionsgebiet des Lülün- und Vitoš-Gebirges und das Braunkohlenbecken von Tschirkva am westlichen Fusse des Vitoš. — Unter

VI. behandelt der Verfasser die obermösischen Gebirge und das obere Moravagebiet, mit seinen zahlreichen Rhyolith- und Trachyt-Durchbrüchen.

In einem Anhange werden noch einige Bemerkungen über das in der südwestlichen Ecke der geologischen Übersichtskarte dargestellte Gebiet zwischen Üsküb und Salonik in Macedonien beigefügt, sowie

VII. Verzeichniss von Höhen im östlichen Theile der europäischen Türkei, S. 365—383. Die auf Taf. XVII gegebenen Profile durch den Karadscha Dagh von Dr. M. E. Weiser ergänzen das Bild der europäischen Türkei, das v. Hochstetter wiederum in genialer Weise entworfen hat.

John Gibson: die Salzablagerungen des westlichen Ontario. (*The American Journ. of sc. a. arts*, Vol. V. p. 362.) — Das Verbreitungsgebiet der salzführenden Ablagerungen in Ontario erscheint nicht sehr gross und auf das östliche Ufer des Huron-See's beschränkt, wiewohl man schliessen muss, dass es sich auch unter dem Huron-See selbst ausdehne. Die Hauptlagerstätte des Salzes scheint in die zum oberen Silur gehörende Salina- oder Onondaga-Gruppe zu fallen, da man in mehreren Bohrlöchern, von welchen Gibson 8 näher beschreibt, der mitteldevonische „*Corniferous limestone*“ und obersilurische Tentaculitenkalk (Lower Helderberg-Gruppe von Vanuxem), welcher über der Salina-Gruppe lagert, durchsunken worden sind, bevor man das Steinsalz erreichte. Das letztere ist bereits an 100 Fuss tief durchsunken worden, eine Mächtigkeit, die bisher noch in keiner anderen Gegend Amerika's bekannt worden ist.

Dr. G. A. Maack: Geologische Skizze der Argentinischen Republik. (*Proc. Boston Soc. of Nat. Hist.* Vol. XIII. p. 417.) — In kurzen Zügen entwirft Dr. Maack nach eigener Anschauung ein Bild über die geographische, orographische und hydrographische Beschaffenheit der Argentinischen Republik mit ihrer ausgezeichneten Pampas-Formation, deren Charakter schon Darwin (Jb. 1863. 872) treffend gezeichnet hat. Diese diluvialen Gebilde werden meist von einem feinen alluvialen Sande „Pampa Sand“ bedeckt und von tertiären Schichten unterlagert. Schliesslich wird noch des Vorkommens jener grossen Meteoreisenmassen in den nördlichen Ebenen, welche den Namen „el Gran Chaco“ führen, gedacht.

Digitized by Google

W. H. Dall: Geologische Bemerkungen über Alaska. (*Proc. California Acad.* Vol. IV. p. 30.) — Wir lenken nachträglich die Blicke auf diesen Vortrag über Alaska, den der Verfasser unmittelbar nach seiner Rückkehr von dort 1868 in San Francisco gehalten hat. Er ist von einer Karten-Skizze begleitet, verbreitet sich über die Topographie, Vegetation und Thierwelt und die dort herrschenden Gebirgsformationen. — Eine weitere Area von azoischen Schiefern und vulkanischen Gesteinen, Gesteine der Carbonzeit, tertiäre Gebilde, und solche von postpliocänem Alter, Gold und andere Mineralien werden hervorgehoben, Ethnologie und Clima sind von ihm beleuchtet worden; nur vermisst man in Dall's Bericht jede Andeutung über Glieder der Kreideformation, welche nach Ed. v. Eichwatd (Jb. 1872, 657) auch in Alaska nicht fehlen.

Hébert: *Documents relatifs au terrain crétacé du midi de la France.* II. (*Bull. de la Soc. géol. de France,* 2. sér. T. XXIX, p. 393.) — Vgl. Jb. 1872, 758. — An die frühere Mittheilung über das untere Neokom in dem südlichen Frankreich schliesst Prof. Hébert einen neuen Durchschnitt von Bédonle nach Ceyreste an, in welchem das obere Neokom (*Étage aptien* d'Orb.), glaukonitische Kreide und ein Theil der Hippuritenkalke entblösst worden sind.

Da in jeder dieser drei Etagen Schicht für Schicht mit den darin gefundenen Versteinerungen genauer verfolgt worden ist, so bietet auch diese Arbeit des geschätzten Verfassers wiederum Gelegenheit zu Parallelen mit anderen Ländern. Man findet namentlich in der dort aufgeschlossenen Etage der glaukonitischen Kreide eine Anzahl Formen wieder, welche auch in Deutschland für den unteren oder cenomanen Quader bezeichnend sind. — Sehr erwünscht ist ferner der von Hébert p. 405 gegebene Durchschnitt in der Schlucht von Clars, W. von Escragnolles in der Provence, wo sich über compaktem Jurakalke die neokome Etage und der Gault, dann eine mächtige Reihe der glaukonitischen Kreide und darüber Sandstein mit *Exogyra Columba* verfolgen lassen.

A. E. Törnebohm: über die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge. (*Bihang till k. Svenska Vet. Akad. Handlingar.* Bd. 1. No. 12. 8°. 59 S. 1 Karte.) Stockholm, 1873. — Die geologische Landes-Untersuchung Schwedens, deren Hauptaufgabe, die Herstellung genauer Detail-Karten über die fruchtbareren und dichter bevölkerten Theile des Landes, keine grösseren Opfer den in praktischer Beziehung so wenig versprechenden Hochgebirgsgegenden zu bringen gestattete, konnte erst im J. 1868 diese zum Gegenstande einer Übersichts-Aufnahme machen. Diese ist seitdem jährlich nach Kräften weitergeführt worden und zwar hauptsächlich in den westlichen Theilen von Jemtland und Herjeådalen und den nordwestlichen von Dalarne (Dalekarlien), somit das südlichste Drittheil der Hochgebirgsgegenden Schwedens umfassend.

Dieses Gebiet bildet in geognostischer Hinsicht ein ziemlich gut abgeschlossenes Ganze, und da es zugleich als eine ziemlich vollständige Musterkarte der Formationen, die das Hochgebirge im Allgemeinen aufbauen, betrachtet werden kann, ist eine Übersichtskarte darüber von hohem Interesse. Als der an den Aufnahmen am meisten Betheiligte hat Törnebohm eine solche bearbeitet, die hier in dem Maassstabe von 1:1000000, nebst schätzbaren Erläuterungen, separat veröffentlicht wird, und — Dank dem Verfasser — in der den meisten Fachgenossen leicht zugänglichen deutschen Sprache. Zu einer umfassenderen Darstellung der Geologie des nördlichen Schwedens sind noch mehrjährige Arbeiten nöthig.

Der Verfasser ist bei Entwerfung dieser Karte bemüht gewesen, die grossen geognostischen Grundzüge zusammenzufassen und sie in einem deutlichen und übersichtlichen Bilde zusammenzustellen, was ihm besonders auch mit Hülfe zahlreicher in den Text verwebter Profile vollkommen gelungen ist. Er hat dabei nicht versäumt, seine Untersuchungen auch auf die angrenzenden Theile von Norwegen auszudehnen, da es sich zeigte, dass in mehreren Beziehungen die Verhältnisse an der Reichsgrenze von beiden Seiten etwas verschieden aufgefasst worden waren. Es wurde ihm dabei klar, dass die Bauart des norwegischen Hochgebirges im Ganzen mit der des schwedischen übereinstimmt und dass dieselben Gesetze dort wie hier walten.

Die massigen Gebirgsarten nehmen an dem Bau des Hochgebirges nur in geringem Maasse Theil, indem sie hauptsächlich ausserhalb der Gebiete der grossen sedimentären Gebilde, die dort herrschen, auftreten. Törnebohm hat auf seiner Übersichtskarte davon unterschieden: älteren und jüngeren Granit, Porphyr, Porphyrit, Diabas, Hyperit und Serpentin. Besonders mannichfaltig sind die Eruptivgesteine in Dalarne. Die geschichteten Gesteine der Hochgebirge sind theils rein klastischer Natur, wie Sandstein, Conglomerat und Sparagmit, theils mehr oder weniger metamorphisch, wie Quarzschiefer, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer und Gneiss. In keiner derselben sind bis jetzt Versteinerungen gefunden worden, wesshalb die Bestimmung ihres geologischen Alters, in soweit diess gegenwärtig möglich ist, von der Ermittelung des Verhältnisses abhängen muss, in welchem sie zu den einzigen fossilführenden Ablagerungen, die hier bekannt sind, stehen, nämlich den silurischen Kalksteinen und Thonschiefern, die theils um den grossen Binnensee Storsjö ein ausgedehntes Territorium bilden, theils auch als kleine isolirte Partien an mehreren Orten vorkommen.

Verfasser beschreibt specieller das Sandstein-Gebiet Dalarne's und die nächsten Umgebungen desselben. Die silurischen Gebilde, das Quarzit- und Schiefer-Territorium der südlicheren Hochgebirgsgegenden, mit der Sevegruppe und Köligruppe, und die älteren Gebilde und Eruptivgesteine.

Er wirft ferner Blicke auf die lappländischen Hochgebirgsgegenden und zieht Parallelen zwischen der Seve- und Köli-Gruppe und deren norwegischen Äquivalenten, woraus nachstehendes Schema hervorgehen dürfte:

Das centrale Norwegen nach Kjerulf.	Das nördliche Schweden nach Törnebohm.	Das Tromsö-Amt nach Pettersen.	Finmarken nach Dahll.
		Sandstein und Conglomerat.	Das obere Gaisa-System.
Das Trondhjemer Schiefergebiet um den Dovre Fjeld und im östlichen Theile des Trondhjem Stiftes.	Die Köligruppe.	Der Thonschiefer und Thonglimmerschiefer des Bals-Fjord und des Mauken.	Schiefer mit Graphit in Bescades?
Die Etage des Höifjeld-Quarzits.	Die Sevegruppe.	Die jüngere Glimmerschiefergruppe. Die obere Goldagruppe?	Das untere Gaisa-System.
			Das Raipa-System.
Das Dictyonema-Schiefer-Feld.	Silurische Gebilde incl. d. Primordial-Zone.	Die untere Goldagruppe.	Schwarzer Kalkstein, Alaunschiefer.
Die Sparagmit-Etage.	Cambrischer Quarzit.		Quarzit.

Dr. A. Schreiber: die Bodenverhältnisse Magdeburgs und der Strecken Magdeburg-Eilsleben-Helmstedt, Eilsleben-Schöningen. (Abh. d. Naturw. Ver. zu Magdeburg, II. Magdeburg, 1870.) 8°. 28 S. 1 Tafel. — Das älteste Glied der bei Magdeburg anstehenden Gesteine sind die an dem Krökenthore unter den Wallmauern anstehenden Felsmassen, sowie die Pflanzenreste-führenden Grauwackensteinbrüche der Neustadt, welche der Region des Culm angehören. Diese verdienen vor Allem eine monographische Bearbeitung, wozu sich vielleicht der geehrte Verfasser noch entschliessen wird (d. R.). Darüber lagert ein rother Sandstein, welcher den Baugrund des Doms und einiger Häuser am Südende des Breitenwegs bildet. Wegen seiner grossen Verbreitung hat der auf ihn folgende Tertiär-Grünsand für Magdeburg eine ganz besondere Bedeutung. Die darin aufgefundenen Versteinerungen lassen ihn mitteloligocän erkennen. Derselbe trägt als Decke eine $^1/_2$—2 Fuss mächtige ockerige, an manchen Stellen fest verkittete Schicht, welche reich an fremdartigen Geschieben ist, mit deren Bildung die Epoche des Dilu-

vinms eröffnet worden ist. Über ihr liegt ein ziemlich mächtiger, weisser Sand, der noch von regellos durcheinander geworfenen Lagen von Thon, Kies nnd Sand überlagert wird.

Der stürmischen Zeit, in welcher das Grundgebirge sich ablagerte und Wanderblöcke von Norden her aufnahm, folgte die Periode des ruhigen Lehm-Absatzes, welcher den Schlussstein der Diluvialzeit im N., W. nnd S. Magdeburgs bezeichnet. Nach Bildung der Lehmschicht wurde die Magdebnrger Gegend zugleich mit der ganzen Norddeutschen Ebene trocken gelegt und es setzten sich endlich die unter dem Namen Alluvinm bekannten Schichten ab.

Der Verfasser schliesst an diese Abhandlung eine andere S. 17 über die Bodenverhältnisse im Westen Magdebnrgs auf der Linie Magdeburg-Eilsleben-Helmstedt und Eilsleben-Schöningen, auf welchen Strecken auch Glieder des Lias und der Trias durchschnitten wurden.

Die Sedimente des Tertiärmeeres bei Magdebnrg werden von Dr. Schreiber im 3. Hefte derselben Zeitschrift, Magdeburg 1872, S. 21, genauer beschrieben. Der Verfasser beschreibt zugleich einige daraus entnommene Lunnliten, unter anderen *L. microporus* Röm., welcher Taf. 2 abgebildet wird. Er wendet sich dann, S. 27, noch den Bodenverhältnissen zwischen Magdebnrg und Burg zu, die er durch ein Schichtenprofil erläutert.

Dr. v. Koenen: über die Phosphorite der Magdeburger Gegend. (Sitzb. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg, No. 10. 1872.) — Seit Kurzem wird am Gehlberge, etwa $^1/_2$ Meile SW. von Helmstedt im Braunschweigischen, ein Lager von Phosphoritknollen, fälschlich Koprolithe genannt, ausgebeutet. Dasselbe liegt, nur wenige Zolle mächtig, in einem grünen glaukonitischen Sande, dessen Alter v. Koenen als unteroligocän festgestellt hat. Ganz ähnliche Phosphoritknollen, mit gleicher dunkelbrauner Farbe im Innern, ebenfalls mit unteroligocänen Versteinerungen finden sich auch an ein Paar Punkten der Magdeburger Gegend in dem glaukonitischen Sande, nämlich bei Wolmirsleben bei Egeln und bei Osterweddingen, im Abraum des Steinbruches am Wege nach Sülldorf. Man darf annehmen, dass diese Phosphoritknollen sich erst nach der Ablagerung des Sandes in dem letzteren gebildet haben.

Karten nnd Mittheilungen des Mittelrheinischen Geologischen Vereins. Section Worms, von R. Ludwig. Darmstadt, 1872. Mit Text in 8°, 41 S., 3 Taf. — (Jb. 1871, 658.) — Mit der vorliegenden Section, welche in der Folge der Veröffentlichungen des mittelrheinischen geologischen Vereins das 17. Blatt der trefflichen geologischen Specialkarte bildet, erscheint die geologische Bearbeitung des Grossherzogthums Hessen in ihren Haupttheilen als vollendet, indem die noch fehlenden Sectionen der Grossherzoglich Hessischen Generalstabskarte, 14 an der Zahl,

nur als Randblätter derselhen zu betrachten sind, welche zum bei Weitem grösseren Theile oder, seit den Territorialveränderungen im Jahre 1866, ihrem ganzen Inhalte nach Gehiete anderer Bundesstaaten nmfassen. Dem mittelrheinischen geologischen Vereine gereicht es zur hohen Ehre, dieses kostspielige Kartenwerk in das Leben gerufen und rühmlicbst durchgeführt zu haben, dessen einzelne Sectionen sämmtlich von einem erläuternden Texte begleitet werden.

A. Waltenberger: Orographie der Algäuer Alpen. Augsburg, 1872. 4°. 20 S. 2 Karten. — In diesen Blättern ist die orographische Beschreibung eines Theiles der nördlichen Kalkalpen-Zone der deutschen Alpen niedergelegt. Es wurden zum leichteren Verständniss hierzn zwei sehr instructive Karten angefertiget, von welchen die erste die ganze Algäuer Gruppe in horizontaler, die zweite in verticaler Projection darstellt. Der Verfasser beginnt mit geognostischen Betrachtungen über die Central-Masse der Selvretta, das Oberlechthaler Gebirge, den Bregenzer Wald und die Algäuer Alpen, führt in einer Eintheilung der Algäuer Alpen die Charakteristik der einzelnen Glieder durch, wendet sich dem Hauptzuge der Algäuer Alpen nnd seinen Nebenästen zu, verhreitet sich über die hypsometrischen Verhältnisse der Algäuer Alpen, über Thalbildungen und hydrographische Verhältnisse, gibt eine vergleichende Orographie der Kalkalpen-Zone nnd schliesst mit einem Ahschnitte über Nomenklatur.

Aus dem Zusammenhalte der verschiedenen hypsometrischen Daten werden folgende allgemeinen Schlüsse gezogen:

1) Die Kalkalpenzone zwischen Bodensee und Salzach hat ihre bedeutendsten Gipfelerhebungen in der Mitte und zwar in der Wettersteingruppe, die geringsten relativen Gehirgserhebungen in der Westgruppe (Algäuer Alpen und Oberlechthaler Alpen), die grössten relativen Höhen dagegen im Osten in der Berchtesgadener Gruppe.
2) Die höchsten Erhebungen werden in dem westlichen Theile der Kalkalpenzone von Dolomit, im mittleren Theil von Wettersteinkalk, im östlichen Thell vom Dachsteinkalk gehildet.
3) Die Thäler sind am tiefsten im östlichen Theile eingeschnitten, während im westlichen Theile die absolute Erhebung der Thäler durchschnittlich eine grössere ist.
4) Das ganze Kalkalpengebiet zwischen Iller und Salzach zeigt sohin nebst dem Vorlande der schwäbischen und südbayerischen Hochebene eine Hauptahdachung zur Donau und von der schwäbischen Hochehene an zugleich eine Abdachung nach NO.
5) Wie die Dolomitbildungen den Ober-Iller- und Lechthaler Alpen ihren eigenthümlicben Charakter aufdrücken, der sich in der ganzen Zone bis zur Salzach in gleicher Weise nicht wieder findet, so ist auch der Algäuer Gruppe noch die bedeutende Erhehung der älteren Molasse (Nagelfluh) eigenthümlich. Die Nagelfluhbildungen erlangten im ganzen Kalkalpenzuge nicht jene bedentende Empor-

richtung und den scharf ausgeprägten Charakter, wie wir diess in der Gruppe des Rindalphorns im Algäu sehen.

6) Eine Bergformation, die der Algäuer Gruppe fast ausschliesslich angehört, ist die des Schrattenkalkes und der Unterkreidegebilde (Neocomien), welche im mittleren und östlichen Theile der Kalkalpenzone nur mehr unbedeutende Höhen zusammensetzten.

7) Dagegen sind die breiten Massengebirge mit ihren Hochplateau's und eigenthümlicher Umgürtung mit Felsmauern, wie sie der Dachsteinkalk bildet (Reuteralpe, Untersberg, Steinernes Meer u. s. f.), nur in der östlichen Gruppe zu finden, während die kahlen Zacken und Gräte des Wettersteinkalkes noch in den Thannheimer Gebirgen auftreten.

G. Poulett Scrope: die Bildung der vulkanischen Kegel und Krater. Berlin, 1873. 8°. 62 S. — (Vgl. Jh. 1873, 201.) — Es ist leicht begreiflich, dass sich Poulett Scrope durch die von G. A. v. Klöden ausgeführte deutsche Übersetzung seines Werkes über Vulkane, worüber S. 201 berichtet wurde, sehr unangenehm berührt finden muss. Er hat diesem Gefühle hier Ausdruck gegeben, wenn er in der Vorrede, p. IV, ausspricht: „Mein unglückliches Buch hätte kaum in weniger freundliche Hände fallen können."

Die vorliegende Schrift ist eine unter Überwachung des Verfassers von C. L. Griesbach bewirkte Übersetzung von P. Scrope's Abhandlung aus dem *Quarterly Journal of the Geological Society* vom Januar 1859, versehen mit mehreren Zusätzen und Holzschnitten.

Ihr Inhalt ist folgender:

1) Das Recht des Verfassers, die Widerlegung der auf Kegel und Krater angewendeten „Erhebungstheorie" zu unterwerfen.

2) Die Meinungen der ersten Geologen über den Ursprung der vulkanischen Berge.

3) Die „Blasen-Theorie". Definition.

4) A. v. Humboldt's Beschreibung des Vulkan's von Jorullo.

5) Dessen Irrthum in den Erscheinungen des Jorullo; sie reihen sich unter die gewöhnlichen Ausbrüche.

6) L. v. Buch's Erhebungstheorie auf Teneriffa, den Ätna, Vesuv etc. angewendet.

7) Entwickelung dieser Theorie durch E. de Beaumont und Dufrénoy.

8) Die Frage gestattet keinen Ausgleich.

9) Erste Einwendungen gegen die Erhebungstheorie. Inconsequenzen und Abweichungen der Anhänger derselben unter sich.

10) Nicht behauptbare Unterschiede zwischen Erhebungs- und Eruptionskegeln.

11) Erhebung eines Vulkan's mit dem sternförmigen, durch einen plötzlichen Stoss auf eine Glasplatte erzeugten Bruch durch E. de Beaumont verglichen. Sein Irrthum.

12) Die ringförmig antiklinale Schichtung der vulkanischen Kegel ist mit ihrer Erhebung unvereinbar.

13) Der recente Ursprung des Monte Nuovo von Dufrénoy, L. v. Buch und Anderen geläugnet.

14) Ursache der Entstehung der Kegel und Krater der phlegräischen Felder.

15) Gleicher Ursprung der Somma und des Vesuv. Unrichtigkeit der Annahme von L. v. Buch und Humboldt, dass der Vesuv seit dem Jahre 79 sich weder in der Form noch Grösse verändert hat.

16) Unrichtigkeit des Schlusses, dass Laven an steileren Abhängen als solchen von 5° Neigungswinkel nicht erstarren können. Lava kann selbst zur verticalen Säule werden.

17) Die Trachytkuppeln im Innern einiger Krater. Ihr Ursprung.

18) A. v. Humboldt's Irrthum über den Ursprung der trachytischen Kuppeln von Süd-Amerika.

19) Ihre wirkliche Entstehungsart.

20) Die Erhebungstheorie, irrthümlich auf die grossen Vulkane Central-Frankreichs angewendet.

21) Die vulkanischen Krater; unrichtige Begriffe der Anhänger der Erhebungstheorie.

22) Ihre wirkliche Entstehungsart.

23) Der Ausbruch des Vesuv im J. 1822 vom Verfasser beobachtet.

24) Vergleich dieses Ausbruches mit anderen, deren Ausbruch heftiger war.

25) Ausbruch des Vesuv im J. 79, von L. v. Buch schlecht aufgefasst.

26) Das eingebildete Untersinken des Gipfels von Vulkanen.

27) Ausnahmsfälle.

28) Concentrische Krater; Gesetz der abweichenden Entleerung und Auffüllung der Krater.

29) Seltsame Irrthümer der Anhänger der Erhebungstheorie.

30) Wiederholung. — Die Theorie der blasenförmigen Erhebung ist gegen die Gesetze vulkanischer Thätigkeit nicht behaupthar.

31) Die gewöhnlichen Erscheinungen während der Ausbrüche sind genügend, um die Gestalt, die Bauart und die Bildung eines jeden vulkanischen Berges zu erklären.

32) Theilweise Hebung vulkanischer Kegel durch die Ausfüllung innerer Spalten mit eindringender Lava.

33) Die Erhebungstheorie gewinnt nicht durch die Annahme einer allgemeinen Hebung der umgehenden Distrikte.

34) Schluss.

Bořicky: über die Anthracide des oberen Silurgebietes in Böhmen und über den Tachylyt von Kl.-Priesen. (Sitzh. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1873. Jan.) — Das Vorkommen der Anthracide im unteren Silurgebiete Böhmens beschränkt sich auf das des Anthracit an wenigen Punkten der Etage D. d_1 Barrande's und der Etage D. d_2.

Weit häufiger ist das Vorkommen der Anthracide im oberen Silurgebiete und zwar vornehmlich in den petrefaktenreichsten Schichten desselben, in BARRANDE's Etage E. Es handelt sich jedoch hier nicht um banwürdige Lager von Anthracit, sondern nnr nm kleinere, oft schuppigkörnige Ausscheidungen in den Zwischenräumen von Analcim- nnd Calcit-Drusen, in den Höhlungen silurischer Versteinerungen, in knolligen Concretionen etc.

Der Verfasser bespricht ferner eine schwarze perimorphe, einem mechanischen Gemenge von Anthracit und Ozokerit gleichende Suhstanz, die mit HELMHACKER's Valait völlig übereinstimmt, worin er nenerdings anch kleine Partien von reinem Ozokerit nnd Hatchettin entdeckt hat. Er gelangt zu dem Schlnss, dass der Hatchettin hlos die reine, deutlicher krystallinische Varietät des Ozokerit darstelle.

Der Ozokerit von Hruhschitz schmilzt bei 76° C. und der Hatchettin von derselben Localität bei 78° C.

Anch Erdöl und Bergtheer sind in den an thierischen Petrefacten sehr reichen Kalksteinlagern des oberen Silurgehietes keine Seltenheit und zwar vorzugsweise in dem körnigen, röthlich-weissen Marmor der Etage F, doch ist ihre Menge stets gering.

Aus dem Vorkommen nnd den von BOŘICKY entwickelten genetischen Verhältnissen kann man folgern:

1) dass der Anthracit, Ozokerit, Hatchettin, Bergtheer und Erdöl des Silurgebietes in Böhmen thierischen Ursprungs sind;
2) dass aus der organischen Snhstanz, welche die silurischen Kalksteine imprägnirt, beim Umkrystallisiren der letzteren meist nur Anthracit, selten Anthracit und Ozokerit oder Bergöl und Bergtheer als Residnnm verhleiht;
3) dass der Hatchettin aus dem Ozokerit entsteht nnd vermuthlich nur die reine, deutlicher krystallinische Varietät desselhen darstellt. —

Tachylyt von Klein-Priesen. Am linken Abhange des Klein-Priesener Thales treten zahlreiche, meist 2—3' breite Gänge eines noseanreichen Trachythasaltes im trachytischen Phonolithe auf; und neben diesen dnrchziehen die Felswand sehr schmale Basaltgänge, die sich in mannichfachen Richtungen durchkreuzen und verzweigen. Die Wandungen dieser schmalen Basaltgänge, welche als Tachylyt-Basalte bezeichnet werden, sind häufig mit brännlich-schwarzen, etwa 3—4 Linien dicken, stark glasglänzenden, jedoch vom Basalte nicht dentlich geschiedenen, sondern in denselben allmählich übergehenden Krnsten bedeckt, die sich im polarisirten Lichte als amorphe Substanz, als Tachylyt erweisen.

C. Paläontologie.

Über die Entdeckungen der neuen fossilen Wirbelthiere in den Rocky Mountains durch Prof. O. C. Marsh und Prof. Edw. D. Cope. (Vgl. Jb. 1872, 106, 983, 984, 990; Jb. 1873, 334 u. Jb. 1872, 107, 335, 336, 439, 982.

Welche wichtigen Thatsachen die von Yale College in Newhaven ausgehenden Entdeckungsreisen in das Felsengebirge bereits ergeben haben, beweisen die fast unglaublich erscheinenden Entdeckungen der sehr grossen Zahl (ca. 200) neuer Wirbelthiere, die Prof. Marsh auf seinen Ausflügen in der dortigen Kreide- und Tertiärformation entdeckt hat. Prof. Marsh ist auch in diesem Jahre wieder mit einer Anzahl seiner Schüler an diese Fundstätten gegangen und wird sicher viel des Neuen wieder erringen. Wir haben im Jahrbuche schon mehrere Mittheilungen über seine Entdeckungen gegeben, andere sollen hier angedeutet werden, wobei es zweckmässig erschien, auch das Datum zu bemerken, wenn Separatabdrücke davon bei der Redaction des Jahrbuches in Dresden eingegangen sind. Es schien dies nothwendig, weil theilweise ziemlich gleichzeitig von einem anderen ausgezeichneten Forscher, Prof. Edw. D. Cope dieselben Thierreste unter anderen Namen beschrieben worden sind, wenn wir auch den Streit über Priorität zwischen beiden geschätzten Autoren unseren amerikanischen Collegen überlassen müssen.

1) O. C. Marsh: über eine neue Art *Tinoceras;* über einige merkwürdige fossile Säugethiere; über einen neuen und merkwürdigen fossilen Vogel, *Ichthyornis dispar (Amer. Journ. of sc. a. arts,* Vol. IV. Oct. 1872. — Eing. d. 17. Oct. 1872).

2) Derselbe: vorläufige Beschreibung neuer tertiärer Reptilien (*Amer. Journ. of sc. a. arts,* Vol. IV. Oct. 1872. — Eing. d. 24. Jan. 1873): *Thinosaurus paucidens* n. gen. et sp., *Th. leptodus, Th. crassus, Th. grandis, Th. agilis, Glyptosaurus princeps, Oreosaurus vagans* n. gen., *Thinosaurus stenodon* n. gen., *Glyptosaurus brevidens, Gl. rugosus, Gl. ocellatus, Oreosaurus lentus, O. gracilis, O. microdus, O. minutus, Tinosaurus lepidus, Iguanavus exilis* n. gen. und *Limnosaurus ziphodon* n. gen.

3) Derselbe: Mittheilung über die Entdeckung neuer Fossilien in den Rocky Mountains, bei der Versammlung der Amerikanischen *Philosophical Society,* am 20. Dec. 1872. — Eing. d. 22. Jan. 1873.

4) Derselbe: Entdeckung fossiler Quadrumanen in dem Eocän von Wyoming; Notiz über eine neue Gattung Carnivoren aus dem Tertiär von Wyoming, *Oreocyon latidens* n. gen.; über ein neues Reptil aus der Kreideformation, *Colonosaurus Mudgei* n. gen. (*The Amer. Journ. of sc. a. arts,* Vol. IV. Nov. 1872. — Eing. d. 23. Jan. 1873.

5) Derselbe: über eine neue Unterklasse fossiler Vögel *(Odontornithes)* mit *Ichthyornis dispar;* über die gigantischen fossilen Säugethiere aus der Ordnung *Dinocerata. (The Amer. Journ. of sc. a. arts,* Vol. V. Febr. 1873. — Eing. d. 6. Febr. 1873.) — Jb. 1873, 334.

6) Derselbe: Fossile Vögel aus der Kreideformation Nordamerika's. (*The Amer. Journ. of sc. a. arts*, Vol. V. March, 1873.)

7) Derselbe: Nachträgliche Bemerkungen über die *Dinocerata*. (*The Amer. Journ. of sc. a. arts*, Vol. V. April, 1873. — Eing. d. 21. Apr. 1873.)

8) Derselbe: Notiz über tertiäre Säugethiere: *Orohippus agilis, Colonoceras agrestis* n. gen., *Dinoceras lucaris, Oreodon occidentalis, Rhinoceros annectens* und *Rh. Oregonensis*. (*The Amer. Journ. of sc. a. arts*, Vol. V. May, 1873. — Eing. d. 23. Mai 1873.)

9) Derselbe: Fortsetzung: *Tillotherium hyracoides* n. gen., *Brontotherium gigas* n. gen., und *Elotherium crassum*. (*The Amer. Journ. of sc. a. arts*, Vol. V, June 1873. — Eing. d. 19. Juni 1873.) —

1) Edw. D. Cope: über neue Perissodactylen aus dem Bridger Eocän: *Palaeosyops fontinalis, Bathmodon, Pleurodira* etc. (*American Phil. Soc.* 1873. — Eing. d. 26. Febr. 1873.)

2) Derselbe: über die kurzfüssigen Ungulaten aus dem Eocän von Wyoming. (*American Phil. Soc.* Febr. 21, 1873. — Eing. d. 4. April 1873.) Verfasser unterscheidet 4 Gattungen Dinoceraten: *Loxolophodon* Cope, *Eobasileus* Cope, *Uintatherium* Leidy und *Megaceratops* Leidy. Das genauer beschriebene *Loxolophodon cornutus* Cope, 1872 (*Eobasileus cornutus* Cope, 1872) stimmt nach den hier gegebenen Abbildungen wohl mit *Dinoceras mirabilis* Marsh (Jb. 1873, 334) überein. (Vgl. *The Amer. Journ.* Vol. V, p. 311.) Ferner beschreibt Cope hier Arten von *Bathmodon* Cope und *Metalophodon* Cope.

3) Derselbe gibt eine Notiz über die vorher Genannten in der Versammlung der *Acad. Nat. Sc.* in Philadelphia, d. 28. Febr. 1873. — Eing. d. 20. März 1873.

4) Derselbe: über einige eocäne Säugethiere, erhalten durch Hayden's geologische Untersuchungen, 1872 (*Amer. Phil. Soc.* 1873. — Eing. den 4. April 1873): *Hyopsodus paulus* Leidy, *Microsyops vicarius* Cope, *Antiacodon pygmaeus* C., *A. furcatus* n. sp., *Orotherium sylvaticum* Leidy, *O. vasacciense* C., *Tomitherium rostratus* C., *Notharctus longicaudus* C., *Triacodon aculeatus* C., *Viverravus parvivorus* C., *Paramys leptodus* C., *P. undans* Marsh, *Palaeosyops diaconus* n. sp., *Hyrachyus implicatus* n. sp., *H. princeps* Marsh etc.

5) Derselbe: über die platt-klauigen Carnivoren aus dem Eocän von Wyoming (*Americ. Phil. Soc.* April 4, 1873. — Eing. d. 17. Mai 1873): Es werden beschrieben *Mesonyx* Cope mit *M. obtusidens*, *Synoplotherium* Cope, 1872, dessen ausgezeichnete Art, *S. lanius* Cope auch in Abbildungen vorliegt.

6) Derselbe: über die Urtypen der Ordnungen der *Mammalia educabilia* (*Amer. Phil. Soc.* April 18, 1873. — Eing. d. 23. Mai 1873). Es werden unter diesem Namen Quadrumanen verstanden, welchen Cope *Tomitherium rostratum* und *Anaptomorphus aemulus* beigesellt.

7) Derselbe: über die Osteologie des ausgestorbenen tapirartigen *Hyrachius* Leidy (*Americ. Phil. Soc.*, April 18 1873. — Eing. d. 7. Juni

1873). Der Verfasser weist die Unterschiede dieser eocänen Form aus Wyoming von *Tapirus* und *Lophiodon* nach.

8) Derselbe: über einige Kriticismen des Prof. Marsh (*American Naturalist*, Vol. VII, May 1873. — Eing. d. 29. Mai 1873): *Loxophodon cornutus* Cope ist hier von Neuem beschrieben und abgebildet.

9) Derselbe: *Palaeontological Bulletins*, No. 1—13 umfassend, — eing. d. 2. Aug. 1873.

a. Beschreibungen einiger neuen Vertebraten aus der Bridger Gruppe des Eocän, veröffentlicht am 29. Juli 1872.

b. Zweiter Beitrag dazu, veröff. am 3. Aug. 1872.

c. Dritter Beitrag dazu, veröff. am 7. Aug. 1872.

d. Über die Existenz der Dinosaurier in den Übergangsschichten von Wyoming Territory, veröff. d. 12. Aug. 1872.

e. Telegramm, beschreibend ausgestorbene Rüsselthiere von Wyoming, veröff. d. 1 . Aug. 1872.

f. Bemerkungen über neue Wirbelthiere aus den oberen Gewässern von Bitter Creek, veröff. d. 20. Aug. 1872.

g. Zweite Notiz darüber, veröff. d. 22. Aug. 1872.

h. Über eine neue Vertebraten-Gattung aus dem nördlichen Theile des Tertiärbeckens des Green River, veröff. d. 12. Oct. 1872.

i. Beschreibungen neuer ausgestorbener Reptilien aus dem eocänen Bassin des oberen Green River, in Wyoming, veröff. d. 12. Oct 1872.

k. Bemerkungen über die Geologie von Wyoming, veröff. im December 1872.

l. Über 2 neue Perissodactylen aus dem Bridger Eocän, veröff. d. 31. Jan. 1873.

m. Über einige ausgestorbene Säugethiere, erhalten durch Hayden's geolog. Untersuchungen, publ. d. 8. März 1873.

n. Über einige Kriticismen des Prof. Marsh, veröff. im April 1873.

o. Über einige neue ausgestorbene Säugethiere aus dem Tertiär der Ebenen, *Aelurodon mustelinus* n. sp., und *Aceratherium megalodus* n. sp. — Eing. d. 9. Aug. 1873.

Alb. Gaudry: Betrachtungen über die Säugethiere, welche in Europa gegen Ende der Miocänzeit gelebt haben. Paris, 1873. 8°. 44 S. — Die bedeutenden Arbeiten des Verfassers über die fossilen Thiere des Pikermi (Jb. 1868, 113) und des Mont Léberon in Vancluse (Jb. 1872, 981) haben vielfache Beweise für die Veränderlichkeit der Arten der höheren Thierwelt während der Miocänzeit geliefert, sie boten aber auch bei der reichen Fülle des Stoffes, den diese Ausgrabungen an das Licht förderten, dem scharfsinnigen und umsichtigen Forscher mannichfache Gelegenheit zu anderen Bemerkungen über die Thierwelt dieser Epoche dar.

§. 1 der vorliegenden Abhandlung weist die grosse Entwickelung der Pflanzenfresser gegen Ende der Miocänzeit nach. Dieser Zeit entsprechen

die Faunen am Pikermi in Griechenland, Baltavar in Ungarn, Léberon in Vaucluse und Concud in Spanien, welche eine Anzahl der Hanptformen, wie *Machaerodus cultridens*, *Hyaena eximia*, *Hipparion gracile*, *Tragocerus amaltheus*, *Gazella deperdita* etc. mit einander gemein haben.

§. 2 weist nach, dass die Säugethiere gegen Ende der Miocänzeit die Ansicht befestigen, dass die höheren Geschöpfe eine grössere Veränderlichkeit zeigen als die niederen.

§. 3. So weit man nach den Säugethieren urtheilen kann, lässt sich das obere Miocän in zwei Unteretagen theilen.

Das durch die Arbeiten von Kaup bekannte Lager von Eppelsheim enthält neben Arten, welche denen von Pikermi und Léberon gleichen, manche davon sehr abweichende. Der Verfasser weist nach, dass es etwas älter sei, als das von Pikermi, Léberon, Baltavar und Concud. Er charakterisirt hierauf die verschiedenen Faunen in Frankreich von dem oberen Pliocän herab bis in das untere Eocän.

§. 4. Das Studium der miocänen Säugethiere stützt die Hypothese, dass die Trennung der verschiedenen Etagen oder Unter-Etagen hauptsächlich auf einer Wanderung (deplacement) der Faunen beruhe.

§. 5 handelt über die analogen Säugethierformen, welche denen des oberen Miocän vorausgegangen und gefolgt sind; an vielen überzeugenden Beispielen aber wird in

§. 6 über die Unterscheidung der Rassen und Arten der Säugethiere, welche am Ende der Miocänzeit gelebt haben, nachgewiesen, wie die gegenwärtige Fauna nur eine Fortsetzung der älteren Faunen sei.

Sam. H. Scudder: Fossile Insecten aus den Rocky Mountains. (*The American Naturalist*, Vol. VI. November, 1872, p. 665.) — Nachdem schon vor einigen Jahren durch Prof. Denton Spuren tertiärer Insecten in der Nähe der Vereinigung des Green- und White River in Wyoming Territory entdeckt worden waren, haben die Nachforschungen von F. C. A. Richardson und Dr. Hayden nahe an 40 Arten fossiler Insecten in analogen Schichten der Felsengebirge zum Vorschein gelangen lassen, welche Scudder vorläufig in ihre verschiedenen Ordnungen verweist. Eine genauere Beschreibung derselben steht zu erwarten.

Emanuel Kayser: Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devon. III. Die Fauna des Rotheisensteins von Brilon in Westphalen. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1872, p. 653. Tf. 25-27.) — (Jb. 1872, 668.) — Die ausgezeichneten Rotheisensteine, welche zwischen Brilon und Giershagen in Westfalen vorkommen, treten als Contactlager zwischen Diabasen oder Schalsteinen und devonischem Kalkstein auf, von welchem letzteren sie ein Umwandlungsproduct darstellen. Wir verdanken dem Verfasser eine eingehende Beschreibung der reichen Fauna

des Briloner Erzes, aus der sich entnehmen lässt, dass ihr Alter mit der oberen Grenze des mitteldevonen Stringocephalen-Horizontes zusammenfällt. Unter 60 daraus beschriebenen Arten, deren Verbreitung in unter-, mittel- nnd oberdevonen Ablagerungen auch durch eine Tabelle nachgewiesen ist, erkennt man neben vielen alten bekannten auch einige neue Arten, wie namentlich die eigenthümliche *Scoliostoma serpens* E. K., *Pterinea Brilonensis*, *Rhynchonella Beyrichi* etc. — An diese Abhandlung schliesst der thätige Verfasser S. 691 eine zweite: über neue Fossilien aus dem Rheinischen Devon, unter welchen *Amplexus irregularis* n. sp., *Microcyclus Eifliensis* n. sp., *Productus sericeus* v. Buch, *Camarophoria tumida* n. sp. und vor allem *Spirophyton Eifliense* n. sp. von besonderem Interesse sind.

Von der letzteren zu den Fucoiden gehörenden Gattung hat J. Hall in Nordamerika 4 Arten unterschieden: *Sp. cauda-galli* Vanuxem von der oberen Grenze des Unterdevon, *Sp. velum* Van. aus der Hamilton-Gruppe, *Sp. typus* Hall aus der Hamilton- und Chemung-Gruppe und *Sp. crassum* Hall von der Basis des Kohlengebirges. Verfasser ist geneigt, auch die von R. Ludwig als *Buthotrephis radiata* beschriebene Pflanze aus dem Dachschiefer von Sinn im Nassauischen (Jb. 1871, 214) zu *Spirophyton* zu rechnen.

G. Dewalque: ein neuer Spongit aus dem Eifelkalke von Prüm. (*Bull. de l'Ac. r. de Belgique*, 2. sér. t. XXXIV. No. 7. juillet 1872.) — Ein von F. Römer (Jb. 1848, p. 680. Taf. 9, f. 1.) als *Blumenbachium meniscus* aus obersilurischem Kalke von Tennessee beschriebenes Fossil wurde 1854 von ihm zur Gattung *Astraeospongium* erhoben (Bronn, Leth. geogn. 3. Aufl. I. 2, p. 156. Taf. VI, f. 1). Eine zweite Art dieser hexactinen Spongie beschrieben Meek und Worthen als *A. Hamiltonensis* aus der Hamiltongruppe von Illinois (*Geol. Surv. of Illinois*, Vol. III, p. 419. Pl. 10, f. 6) und wandelten passend den Namen *Astraeospongium* in *Astraeospongia* um. Diesen reihet Dewalque hier eine dritte Art, die er in der Sammlung des Prof. Kröfges in Prüm entdeckte, als *A. meniscioides* n. sp. an.

W. Dames: die Echiniden der nordwestdeutschen Jurabildungen. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1872, p. 615. Taf. 22—24.) — Vgl. Jb. 1872, 985.) — Seiner trefflichen Arbeit über die regulären Echiniden schliesst Dames als Nachtrag zunächst noch Beschreibungen von *Stomechinus gyratus* Ag. sp. und *Pedina aspera* Ag. an, worauf er sich den symmetrischen Echiniden zuwendet: *Pygurus Blumenbachi* Koch n. Dunker sp., *P. Royerianus* Cott., *P. pentagonalis* Phill. sp., *P. jurensis* Marcou, *P. Hausmanni* Koch n. Dunk. sp., *Echinobrissus clunicularis* Llhwyd, *E. orbicularis* Phill. sp., *E. scutatus* Lam. sp., *E. dimidiatus* Phill. sp., *E. planatus* A. Roem. sp., *E.* n. sp., *E. Baueri* n. sp.,

Pygaster umbrella Ag., *P. humilis* n. sp., *Holectypus corallinus* d'Orb. und *Collyrites bicordata* Leske sp.

Mit den genauen und klaren Beschreibungen wetteifern die vorzüglichen, von C. Laue gezeichneten und lithographirten Tafeln. Von allgemeinstem Interesse sind die Schlussbemerkungen des Verfassers: Die Vertheilung der Species in den einzelnen Schichten ergibt sich für den nordwestdeutschen Jura in durchaus mit anderen Juraablagerungen analoger Weise. Im Lias treten ausschliesslich reguläre Echiniden auf. Selten finden sich ganze Körper, aber Stachelreste sind fast in allen Schichten beobachtet. Im braunen Jura fehlen in Norddeutschland die Echiniden fast ganz. Nur die weit verbreiteten Stacheln der *Cidaris spinulosa* A. Röm. und ihrer Verwandten füllen die Schichten mit *Ammonites coronatus* und die sie oben und unten begrenzenden Ablagerungen. Ausserdem erscheinen *Echinobrissus clunicularis* und *orbicularis* in den Macrocephalenschichten und im Cornbrash. Im weissen Jura nimmt die Zahl der Species und Individuen plötzlich sehr zu. Im unteren weissen Jura erscheinen: *Collyrites bicordata, Echinobrissus scutatus;* viel wichtiger als diese werden im eigentlichen Coralrag: *Cidaris florigemma* Phill., *Pseudodiadema mamillanum* A. Röm. sp. und *hemisphaericum* Lam. sp., *Acrosalenia decorata* Haime sp., *Echinobrissus planatus, Pygurus Blumenbachi, Hausmanni* und *pentagonalis, Pygaster umbrella, Holectypus corallinus*, da sie nicht nur in Norddeutschland, sondern auch in England und Nordfrankreich weit verbreitet sind. Ebenso treten im nordwestdeutschen Kimmeridge als gute Leitformen *Pygurus Royerianus* und *jurensis* auf.

Aus den auf einer Tabelle zusammengestellten Beobachtungen ergibt sich eine sehr grosse Übereinstimmung in der Echinidenfauna der nordfranzösischen und englischen Juraformation einerseits und der nordwestdeutschen anderseits; als Gesammtresultat seiner vergleichenden Beobachtungen aber hebt Dames die volle Bestätigung der zuerst von Hrn. v. Seebach genauer nachgewiesenen Thatsache hervor: dass während des Absatzes der Liasschichten zwischen dem nordwest- und süddeutschen Jura eine grosse Übereinstimmung hinsichtlich der Fauna geherrscht habe, dass dieselbe, wenn auch nicht mehr so markirt, während der Bildung der Schichten des braunen Jura vorhanden gewesen, dass dieselbe aber während der Ablagerung des weissen Jura völlig aufgehört habe, so dass man eine totale Trennung beider Absatzgebiete supponiren muss. Die Übereinstimmung mit dem englischen Jura dagegen ist in allen seinen Gliedern deutlich, wenn sie sich auch im braunen Jura mehr verwischt; besonders auffallend aber ist sie in den Coralrag-Absätzen beider Gebiete.

W. Dames: Notiz über ein Diluvial-Geschiebe cenomanen Alters von Bromberg. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXV, p. 66.) — Überreste cenomanen Alters waren bisher unter den Diluvialgeschieben der norddeutschen Ebene noch gänzlich unbekannt (vgl. auch F. Roemer im Jahrb. 1863, 752.). Dames weist unter den Geschieben bei Bromberg

das Vorkommen von *Ammonites Coupei* Brt., *Turrilites costatus* Lam. und *Pecten operculari*s Sow. nach, von welchen die beiden erstgenannten vorzügliche Leitfossilien für das Cenoman in Deutschland und Frankreich sind. Das Ursprungsgebiet für diese Funde ist noch nicht bekannt.

S. W. Ford: über einige neue Arten Fossilien aus der Primordialzone oder unteren Potsdamgruppe von Rensselaer county, N.-Y. (*The Amer. Journ.* No. 27, Vol. V. 1873, p. 211.) — Die an das Licht gezogenen Organismen sind *Archaeocyathus? Rensselaericus* n. sp., *Obolella nitida* n. sp., *Scenella retusa* n. sp. und *Hyolithes Emmonsi* n. sp., wovon auch Abbildungen gegeben sind.

Joh. Friedr. Brandt: Bemerkungen über einen merkwürdig krankhaft veränderten Mammuthschädel. Moskau, 1871. 4°. 4 S. 1 Taf. — Unter mehreren Mammuthschädeln des Museums der Kais. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg befindet sich ein wohlerhaltener 4½ Fuss langer. Derselbe stellt nicht nur einen der grössten bis jetzt bekannten Mammuthschädel überhaupt vor, sondern zeigt noch andere beachtenswerthe Eigenthümlichkeiten. Seine Stosszähne waren sehr ungleich entwickelt, indem der rechte mehr als um die Hälfte kleiner als der linke erscheint. Diesen Verhältnissen reiht sich noch der asymetrische, sehr nach links verschobene Nasentheil an, und mit der Asymetrie des Schädels treten noch Veränderungen anderer Knochen auf der rechten Seite des Schädels in Verbindung. Alle Verhältnisse deuten auf ein ausgedehntes langes Knochenleiden hin, woran das Thier bereits in seiner Jugend gelitten haben mag, vielleicht in Folge der beschädigenden Gewalt des Stosszahns eines anderen Mammuth oder des Hornes eines büschelhaarigen Nashorns.

C. J. Forsyth Major M. D.: *Materali per la Microfauna dei Mammiferi quaternari.* I. *Myodes torquatus* Pall. (*Atti della Soc. it. di Sc. nat.* Vol. XV, 21 p., 1 Tav.) — Eine im Hohlenstein in Schwaben von Prof. Capellini aufgefundene Zahnreihe war die Veranlassung zu dieser Abhandlung, in welcher die Zähne des *Myodes torquatus* Pall. var. *hudsoniensis* rec. von Labrador mit lebenden Exemplaren von der Wolga und Fossilien vom Hohlenstein verglichen werden. Wir finden neben diesen Abbildungen noch solche der lebenden *Arvicola glareolus* Sund., *Arv. amphibius* Desm. und des *Ctenodactylus Massoni* Gray.

Miscellen.

Schloenbachstiftung. Der k. Salinen-Ober-Inspector ALBERT SCHLOENBACH in Liebenhall bei Salzgitter in Hannover hat unter dem 10. März 1873 Herrn Hofrath v. HAUER als Director der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien ein Capital von 12,000 fl. mit der Bestimmung übergeben, dasselbe gewissermassen als ein Vermächtniss seines viel zu früh dahingeschiedenen Sohnes Dr. URBAN SCHLOENBACH zu betrachten und den Zinsertrag davon zu einem Reise-Stipendium für ein Mitglied genannter Anstalt oder einen ihr sonst nahe stehenden Geologen zu verwenden.

ALB. GAUDRY: *Muséum d'Histoire naturelle. Cours de Paléontologie. leçon d'ouverture.* Paris, 1873. 8°. 19 p. — Die erste Vorlesung, welche GAUDRY nach Übernahme der Professur für Paläontologie an dem Museum des *Jardin des plantes* gehalten hat, bietet die Hauptmomente in der Geschichte dieses Lehrstuhls, womit ja die Geschichte der Paläontologie in Frankreich innig verknüpft ist. CUVIER gilt als ihr Begründer, ein anderer Professor des Museums, BLAINVILLE, führte den Namen „Palaeontologie" ein. 1853 wurde der Lehrstuhl für Paläontologie am Museum geschaffen, und ALCIDE d'ORBIGNY zum Professor ernannt. Ihm folgte nach seinem Tode Graf d'ARCHIAC Desmiers de Saint-Simon, dessen Nachfolger EDOUARD LARTET ward, welcher am 28. Januar 1871 verschied. Es wird mit aller Pietät und in gedrängten Zügen hervorgehoben, was die Wissenschaft dieser edlen Trias verdankt, an die sich der gegenwärtige Vertreter der Paläontologie an dem berühmten Museum auf das Würdigste anreihet.

Verkauf.

Die Herren VOIGT und HOCHGESANG, Mechaniker und Präparateure in Göttingen veröffentlichen ein Verzeichniss der Gesteine, von welchen sie Dünnschliffe vorräthig haben.

In ähnlicher Weise empfiehlt Herr Mechaniker E. NEUMANN in Freiberg in Sachsen seine Dünnschliffe von Gesteinen und Mineralien.

Auf die vorzüglichen von Herrn Mechaniker R. FUESS in Berlin, Wasserthorstr. No. 46, angefertigten Dünnschliffe ist schon Jb. 1872, 877 hingewiesen worden.

Zu krystallographischen Studien sind Anfängern besonders 60 oder 130 Stück Krystall-Modelle, geordnet nach NAUMANN's Krystallographie, geschnitten von JULIUS WENZEL in Freiberg, zu empfehlen, welche von dem Verfertiger direct oder von der Königl. Mineralien-Niederlage der Bergakademie zu Freiberg (Sachsen) billigst bezogen werden können.

Über die Genesis der Granulite, mit besonderer Beziehung auf die Sächsische Granulitformation.

Von

Herrn Professor **Th. Scheerer**.

Die specifischen Granulite bilden eine, durch petrographische Beschaffenheit scharf charakterisirte Gesteinsklasse, welche weder den Gneusen noch den Graniten untergeordnet, wohl aber ersteren beigeordnet werden kann. Wesentlich aus einem sehr feinkörnigen Gemenge von Feldspath und Quarz bestehend und durch Einmengung von Granat (mitunter auch von Cyanit) ausgezeichnet, pflegen sie, ungeachtet ihrer charakteristischen Glimmerarmuth, den Typus der Parallelstruktur und daher den Charakter eines geschichteten Gesteines an sich zu tragen. In dieser Beziehung sind sie daher den Gneusen an die Seite zu stellen, und als glimmerleere oder doch sehr glimmerarme Gneuse zu betrachten, in denen der fehlende Glimmer durch Granat vertreten wird.

In Folge dieser markirten petrographischen Beschaffenheit hatte man die specifischen Granulite von den Gneusen unterschieden, noch bevor sich herausstellte, dass sie von letzteren auch wegen ihrer geognostischen Verhältnisse zu trennen seien. Besonders durch die exacten und umsichtigen Forschungen eines Naumann ergab sich das eruptive Auftreten der Sächsischen Granulite mit einer Evidenz, die von einigen dagegen erhobenen Zweifeln kaum getrübt werden konnte *. Immerhin jedoch mögen

* A. Stelzner, Untersuchungen im Gebiete des Sächsischen Granulitgebirges. Dieses Jahrbuch 1871, S. 244—249. Die Entgegnung Naumann's

die Ansichten über die Granulitgenesis nicht bei allen betreffenden Forschern zu einem Abschluss gelangt sein. Unter solchen Umständen sei es gestattet, zur Entscheidung hierüber noch eine dritte Modalität herbeizuziehen, die chemische Constitution der Granulite.

Nach Beendigung meiner Arbeit über „die Gneuse des Sächsischen Erzgebirges und verwandte Gesteine" *, welche ich auf besondere Veranlassung unseres damaligen Oberberghauptmann, Freiherrn v. Beust, unternommen hatte, wurde von demselben die chemisch analytische Untersuchung der Sächsischen Granulite in Anregung gebracht und mir übertragen. Meinem, dem K. Sächsischen Oberbergamte darüber erstatteten ersten Berichte (v. 5. August 1866) ist der grössere Theil der folgenden analytischen Daten entnommen. Einige andere Analysen stammen aus neuester Zeit. Die untersuchten Gesteine waren meist von den Herren Akademie-Inspector Stelzner (gegenwärtig Professor zu Cordova, Buenos-Ayres) und Bergamts-Assessor Förster an den Fundstätten gesammelt worden; einige derselben stammten von meinen eigenen Excursionen in das Sächsische Granulitgebiet. Die Ausführung der Analysen, im chemischen Laboratorium der Bergakademie, geschah auf dieselbe Art und unter Beobachtung derselben Vorsichtsmassregeln, wie ich solche bei früheren Gesteins-Analysen in Anwendung brachte **.

Die Untersuchungen würden eine grössere Ausdehnung erlangt haben und gleichwohl früher zur Publication gelangt sein, wenn nicht eine chronische Augenkrankheit, die mich im Jahre 1867 befiel, meine Forscherwirksamkeit fast gänzlich paralysirt hätte. Dies möge das Lückenhafte einer Arbeit entschuldigen, in welcher wenigstens Anhaltspunkte für künftige, ausgedehntere Forschungen geboten werden.

Als eines der Haupt-Ergebnisse dieser Untersuchungen ist

---

hierauf in dessen Abhandlung: Über den Granulitgang von Auerswalde. Ebendaselbst 1872, S. 911—929 (nebst einer geognostischen Karte).

* Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Bd. 14, S. 23—150. Als besonderer Abdruck bei Arthur Felix in Leipzig erschienen.

** Man sehe hierüber S. 164—166 meines Aufsatzes „Über die chemische Constitution der Plutonite" in der Festschrift zum 100jährigen Jubiläum der K. Sächsischen Bergakademie zu Freiberg, 1866.

zuvörderst hervorzuheben, dass die Granulite, in Betreff ihrer chemischen Zusammensetzung, den Gneusen hinreichend nahe stehen, um in dieselben Abtheilungen gebracht zu werden wie letztere. Wir haben daher eine Parallelisirung der Granulite mit rothen, mittleren und grauen Gneusen (oberem, mittlerem und unterem Plutonit) auszuführen. Wie ich früher nachgewiesen habe, wird die chemische Constitution dieser Gneusarten durch folgende chemische Formeln und daraus abgeleitete Sauerstoff-Verhältnisse, Silicirungsstufen und procentale Kieselsäuregehalte ausgedrückt *.

	Oberer Plutonit. (Rother Gneus)	Mittlerer Plutonit. (Mittlerer Gneus)	Unterer Plutonit. (Grauer Gneus)
Chemische Formel	$(\dot{R})^2 \dddot{Si}^3$	$(\dot{R})^2 \dddot{Si}^3 + 2(\dot{R}) \dddot{Si}$	$(\dot{R}) \dddot{Si}$
Sauerstoff-Verh. $(\dot{R}) : \dddot{Si}$	1 : 4,5	1 : 3,75	1 : 3
Silicirungsstufe	1,5	1,25	1
Procentaler Kieselsäure-Gehalt:	76—74	71—69	66—64
im Mittel:	75	70	65

Die analysirten specifischen Granulite zeigten folgende äussere Charaktere und waren von beibenannten Fundorten.

1) Röthlicher Granulit von Penig (Höllmühle). In einer feinkörnigen euritischen Grundmasse sind zahlreiche kleine Krystalle und Körnchen von rothem Granat eingewachsen. Von Glimmer keine Spur bemerkbar.

2) Graulich fleischrother Granulit von Neudörfchen (Steinbruch am rechten Zschopauufer, nahe oberhalb Neudörfchen und der Mitweidaer Brücke). Von ähnlicher Beschaffenheit wie der vorige, doch lassen sich darin durch das bewaffnete Auge hier und da Quarz- und krystallinische Feldspath-Körnchen unterscheiden. Blassrother Granat.

3) Graulich weisser Granulit von Limbach (Klaumühle). Euritische — feinkörnig bis dichte, splittrig brechende — Grundmasse, worin, ausser vereinzeltem blassrothem Granat, Körnchen

* In demselben Aufsatze S. 167, sowie ferner in „Vorläufiger Bericht über krystallinische Silicatgesteine des Fassathales" u. s. w.; dieses Jahrbuch 1864, S. 385—412.

und kleine Partien eines problematischen schwarzen Minerals vorkommen, welche die Ursache der graulichen Farbe des Gesteins sind. Auch im vorhergehenden Granulit 2 liessen sich bereits Spuren eines solchen schwarzen Minerals beobachten.

4) Grauer Granulit von Penig (Steinbruch unmittelbar hinter der Gasfabrik, am rechten Ufer der Zwickauer Mulde). Euritische Grundmasse mit Granat und schwarzem Mineral, ganz ähnlich wie im Granulit 3. Doch tritt das schwarze Mineral (wie wir dasselbe einstweilen bezeichnen wollen, ohne dadurch in allen Fällen Identität zu behaupten) im Granulit 4 häufiger auf, wodurch zum Theil dessen dunkelgraue Farbe bedingt wird.

5) Dunkelgrauer Granulit von Burgstädt (Steinbruch südlich davon, an dem von Kienhaide nach Herrenhaide führenden Wege). Die blau- bis schwarzgraue Grundmasse feinkörnig bis dicht, im Grossen flachmuschlig, im Kleinen splittrig brechend. Braune Granatkörnchen und schwarze Glimmerschüppchen, zum Theil mit Andeutungen von Parallelstruktur sind darin eingewachsen. Die dunkle Färbung des Gesteins scheint wesentlich von fein vertheiltem schwarzem Mineral herzurühren. Stelzner bezeichnet diesen Granulit als einen besonders charakteristischen und an vielen Orten vorkommenden.

6) Lichtgrauer Granulit von Neudörfchen; von derselben Localität wie der Granulit 2, innerhalb der vom Mitweidaer Granit umschlossenen Granulit-Insel*. Die ziemlich feinkörnige Grundmasse lässt Körner von Quarz und krystallinischem Feldspath erkennen. Granatkryställchen liegen darin zerstreut; hier und da gewahrt man auch Schüppchen von tombakbraunem Glimmer nebst Spuren vom schwarzen Mineral.

7) Graulich weisser, schiefriger Granulit (Schiefriger Normal-Granulit Förster's) von Steina bei Hartha. Der erste von den hier betrachteten specifischen Granuliten, bei welchem der Charakter eines geschichteten Gesteines durch eine, selbst im kleinsten Handstück wahrnehmbare Parallelstruktur ausgeprägt erscheint. Durch die Loupe gewahrt man, dass seine Grundmasse aus parallel gestreckten Partien von Quarz und Feldspath

* Nach Stelzner keine Halb-Insel, wie irrthümlich auf der geognostischen Karte von Sachsen, Sect. XIV angegeben.

besteht. Körnchen von braunem *Granat*, stellenweise auch Schüppchen von tombakbraunem und schwarzem *Glimmer*, sind darin eingewachsen. Nach Förster's Beobachtungen ist dieses Gestein *der verbreitetste aller specifischen Granulite*; mit Gneusgranulit (8) und Trappgranulit (D) macht es gemeinsam den bei Weitem grössten Theil des Sächsischen Granulitgebietes aus.

Die procentale chemische Zusammensetzung dieser 7 Granulite ist, nach den Analysen meines früheren Assistenten Herrn Dr. Rube, folgende:

Oberer Plutonit.

	1.	2.	3.
Kieselsäure	76,33	75,80	75,46
Thonerde	12,89	12,09	12,09
Eisenoxyd *	2,35	2,42	3,75
Kalkerde	0,45	1,45	1,22
Magnesia	0,35	0,38	0,66
Kali	7,59	4,27	3,96
Natron	—	2,72	2,46
Wasser	0,22	0,39	0,25
	100,18	99,52	99,85.

Mittlerer Plutonit.

	4.	5.	6.	7.
Kieselsäure . . .	72,97	71,25	73,47	73,37
Thonerde . . .	12,69	14,28	14,86	14,09
Eisenoxyd . . .	4,55	4,32	3,64	3,31
Kalkerde	2,33	2,84	1,62	1,54
Magnesia . . .	0,63	0,92	0,67	0,76
Kali	3,46	3,02	3,95	4,25
Natron	3,16	2,76	1,80	2,49
Wasser	0,13	0,16	0,21	0,27
	99,92	99,55	100,22	100,08.

Die aus den Analysen sich ergebenden Sauerstoffverhältnisse $(\dot{R}) : \ddot{Si}$ und die daraus abgeleiteten Silicirungsstufen sind:

* Die geringen Mengen von Eisenoxydul, welche in diesen Granuliten vorhanden sind, wurden nicht näher bestimmt.

Digitized by Google

Granulit	Sauerstoff-Verhältniss:			Silicirungsstufe:		
	gefunden	normal	Differenz	gefunden	normal	Differenz
1.	1 : 4,74	1 : 4,50	+ 0,24	1,58	1,50	+ 0,08
2.	1 : 4,64	"	+ 0,14	1,55	"	+ 0,05
3.	1 : 4,47	"	÷ 0,03	1,49	"	÷ 0,01
4.	1 : 3,93	1 : 3,75	+ 0,18	1,31	1,25	+ 0,06
5.	1 : 3,56	"	÷ 0,19	1,19	"	÷ 0,06
6.	1 : 3,83	"	+ 0,08	1,28	"	+ 0,03
7.	1 : 3,90	"	+ 0,15	1,30	"	+ 0,05

Die specifischen Granulite sind hiernach theils dem oberen Plutonit (rothen Gneus), theils dem mittleren Plutonit (mittleren Gneus) beizuordnen, während es an Granulit-Repräsentanten des unteren Plutonit (grauen Gneus) zu fehlen scheint. Jedenfalls treten Granulite der letzteren Art (mit Kieselsäuregehalten von 64—66 Procent) weit seltener und in geringerer Verbreitung auf, als jene beiden kieselsäurereicheren Klassen. Dass sie nicht ganz fehlen, wird bereits durch einige Vorkommnisse dargethan. So findet sich bei Ehrenberg im Zschopauthale ein grauschwarzer Granulit, dessen Kieselsäuregehalt 65,4 Procent beträgt; und in einem ebenfalls sehr dunklen, grauschwarzen Granulit von Waldheim wurden 65,5 Proc. Kieselsäure nachgewiesen *. Letzterer enthält, neben vielem Granat auch etwas tombakfarbenen Glimmer; ersterer dagegen Granat ohne Glimmer, während seine dunkle Farbe von feinvertheiltem schwarzem Mineral herzurühren scheint. Parallelstruktur ist in ihm nicht wahrzunehmen, wohl aber in dem glimmerhaltigen Granulit von Waldheim.

Vor der Hand müssen wir unsere näheren Betrachtungen auf die sieben analysirten Granulite beschränken. An den angeführten Analysen lassen sich einige Eigenthümlichkeiten in der chemischen Constitution wahrnehmen, die besonders hervortreten, wenn man die Granulit-Analysen mit denen entsprechender Gneuse vergleichend nebeneinanderstellt. Wir wählen die Granulite von Neudorfchen (2) und Penig (4), und stellen ersterem meine Analyse eines normalen oberen Plutonit ** und letzterem die eines normalen mittleren Plutonit *** zur Seite.

* Siehe die oben citirte Festschrift S. 194.
** Zeitschr. d. D. Geol. Ges. Bd. 14, S. 76.
*** Ebendaselbst S. 46.

	Granulit 2.	Normaler oberer Plut.
Kieselsäure . . .	75,80	75,74
Thonerde	12,09	13,25
Eisenoxyd	2,42	1,24
Eisenoxydul . . .	—	0,72
Manganoxydul . .	Spur	0,08
Kalkerde	1,45	0,60
Magnesia	0,38	0,39
Kali	4,27	4,86
Natron	2,72	2,12
Wasser	0,39	0,89
	99,52	99,89.

	Granulit 4.	Normaler mittlerer Plut.
Kieselsäure . .	72,97	72,36 (inclue. 0,94 Ti)
Thonerde . . .	12,69	11,30
Eisenoxyd . .	4,55	—
Eisenoxydul . .	—	4,23 (inclus. Fe)
Manganoxydul .	Spur	0,48
Kalkerde . . .	2,33	3,02
Magnesia . . .	0,63	1,07
Kali	3,46	3,54
Natron	3,16	2,89
Wasser . . .	0,13	1,40
	99,92	100,29.

Die grossen Mischungs-Ähnlichkeiten, einerseits zwischen dem Granulit 2 und dem oberen Plutonit und andererseits zwischen dem Granulit 4 und dem mittleren Plutonit, lassen um so auffallender den erheblichen *Unterschied in den Wassergehalten* hervortreten. Im Granulit 2 sind 0,50 Proc. und im Granulit 4 sogar 1,27 Proc. *Wasser weniger* enthalten als in den entsprechenden Plutoniten. Dies kann auf keinem zufälligen Umstande beruhen, denn alle bisher analysirten Granulite zeigen diesen charakteristischen Wassermangel. Bei den Granuliten 1—3 beträgt der durchschnittliche Wassergehalt 0,29 Proc. und bei den Granuliten 4—7 nur 0,19 Proc., während die durchschnittlichen Wassergehalte normaler oberer und mittlerer Plutonite respective gegen 1 Proc. und 1,5 Proc. betragen. Dieser Wassermangel der Granulite ist eine einfache Folge ihres fast gänzlichen *Glimmermangels*. Die Glimmerarten sind im Wesentlichen die ein-

Digitized by Google

zigen wasserhaltigen Gemengtheile plutonischer Silicatgesteine. Wo sie fehlen, fehlt auch der Wassergehalt; der vollkommen frische, chemisch unveränderte Zustand des Gesteins vorausgesetzt. Ob jener geringe Wassergehalt in Granuliten, welche absolut glimmerleer zu sein scheinen, gleichwohl von zerstreuten Glimmerpartikeln herrührt, die sich dem Auge des Beobachters entziehen, oder ob er — wenigstens zum Theil — in einer angehenden Verwitterung des Feldspaths seine Ursache hat, lässt sich unmöglich mit Sicherheit ausmachen. Doch darauf kommt es hier nicht an, sondern nur auf jene erhebliche Differenz zwischen den Wassergehalten der Granulite und normalen Plutonite. Um uns die Glimmer, als die eigentlichen Wasserträger, vor Augen zu führen, citire ich hier aus meiner früheren Arbeit zwei Beispiele * von der chemischen Zusammensetzung des Glimmers im oberen Plutonit.

Kieselsäure . . .	50,77	51,80
Titansäure . . .	0,30	—
Thonerde . . .	26,29	25,78
Eisenoxyd . . .	3,28	5,02
Eisenoxydul . .	3,60	2,25
Manganoxydul . .	—	0,41
Kalkerde . . .	0,15	0,28
Magnesia . . .	0,89	2,12
Kali	10,56	6,66
Natron	—	1,22
Wasser	4,40	4,79
	100,24	100,33.

Auch der Glimmer des mittleren Plutonit besitzt einen solchen Wassergehalt, ebenso der des unteren Plutonit **.

Durch diese thatsächlichen Verhältnisse werden wir zur Annahme geführt: es seien die Granulite aus den Gneusen (Plutoniten) durch einen umbildenden Process hervorgegangen, welcher das chemisch gebundene Wasser aus letzteren entfernte. Dass dieser Process in einer mehr oder weniger vollkommnen Umschmelzung, mindestens in einer Erhitzung bis zur Massen-Erweichung bestand, lässt sich aus dem Auftreten des krystallinischen Granates schliessen, welcher, als

* Zeitschr. d. D. Geol. Ges. Bd. 14, S. 63.

** Ebendaselbst S. 56 und 70.

wasserleeres Mineralgebilde, aus dem wasserhaltigen Glimmer hervorgegangen ist.

Die Entstehung von Granat aus entwässertem Glimmer kann man leicht aus der chemischen Zusammensetzung beider Mineralien herleiten. Die Granaten mit der allgemeinen Formel

$$\dot{R}^3\dddot{Si} + \ddot{\underline{R}}\dddot{Si}$$

konnten ihre Bestandtheile aus den Glimmern entnehmen, wobei sich, je nach der Zusammensetzung des Glimmers, zugleich Feldspath und Cyanit oder doch eines dieser Mineralien bildete. Gewisse dunkle Magnesiaglimmer weisen sogar direct auf Granat hin, indem sich ihre Formel

$$(\dot{R})^3\dddot{Si} + \ddot{\underline{R}}\dddot{Si}$$

nur durch den Wassergehalt des ersten Gliedes von der Granatformel unterscheidet*. Bei anderen dieser Magnesiaglimmer, von der Formel **

$$2(\dot{R})^3\dddot{Si} + 3\ddot{\underline{R}}\dddot{Si}$$

liegt die Granatbildung nicht erheblich ferner. Weniger einfach ist sie bei den kieselsäurereicheren Kaliglimmern herzuleiten; doch immer ist dies möglich durch Annahme von gleichzeitiger Entstehung der oben genannten Mineralien, zum Theil auch durch Zuziehung eines anderen Umstandes, der sogleich von uns betrachtet werden soll.

Bei mehreren Granuliten, namentlich bei den Granuliten 3 bis 6, haben wir eines *schwarzen Minerals* von problematischem Charakter gedacht, dessen fein vertheilte Einmengung wesentlich zur mehr oder weniger dunklen Farbung dieser Gesteine beiträgt. Mitunter scheint es weiter nichts zu sein als eine dunkle bis schwarze Granatmasse; oft aber lässt sich dies nicht erkennen. Unzweifelhaft jedoch hängt seine Entstehung ebenso nahe und direct mit der Umbildung des Glimmers zusammen, wie die Bildung des Granates. In manchen Fällen dürfte daher das schwarze Mineral ein *Zersetzungsrest* des Glimmers sein, welcher — seines Eisenreichthums wegen — weder im Granat, Feldspath noch Cyanit, ein chemisches Unterkommen zu finden vermochte, und sich vielleicht als *amphibolitische Masse* ausschied.

---

* Zeitschr. d. D. Geol. Ges. Bd. 14, S. 62.

** Ebendas. S. 59.

Digitized by Google

Da das in den Glimmern enthaltene Wasser die Rolle einer Base spielt ($3\dot{H} = 1\dot{R}$) und somit einen berechtigten Factor in der chemischen Constitution und chemischen Formel der Glimmer und der Plutonite bildet, so ist erklärlich, warum die aus der Analyse gefundenen Sauerstoff-Verhältnisse und Silicirungsstufen fast sämmtlich einen Überschuss an Kieselsäure (Mangel an Basen) zeigen. Wird das den Glimmern zukommende Wasser hinzugerechnet, so fällt dieser Basenmangel fort.

Wenn wir uns für die hier angeregte Bildungsart der Granulite entscheiden, sind wir genöthigt anzunehmen, dass jene — theilweise oder völlige — Austreibung des Wassers ungehindert durch Druck habe vor sich gehen können. In den ältesten (plutonischen) geologischen Perioden war dieser hindernde Druck stets vorhanden. Ihm eben haben wir die, durch wasserhaltige Mineralien, namentlich Glimmer, ausgezeichneten krystallinischen Silicatgesteine zuzuschreiben. In den neuesten (vulcanischen) geologischen Perioden ist dieser Druck — wenigstens in der Nähe der Erdoberfläche — nicht mehr vorhanden gewesen. Daraus können wir schliessen: die Zeit der Umwandlung der Gneuse in specifische Granulite falle in eine neuere geologische Periode. Ob wir ein bestimmtes pluto-vulcanisches oder rein vulcanisches Gestein als umwandelndes Agens ausfindig machen werden, wird sich erst zeigen, nachdem wir in dem Gebiete unserer Granulitformation weitere Umschau gehalten haben.

In dem Sächsischen Granulitgebiet — wie es nach Naumann's instructiver Darstellung, rings von einem abwärts fallenden wallförmigen Schiefermantel umgeben ist — treten, ausser den so eben von uns betrachteten specifischen Granuliten, hauptsächlich noch folgende andere Gesteinsarten auf. A) Gneus-Granulite (und Granulit-Gneuse), d. h. die mehr oder weniger feinkörnigen und glimmerführenden, meist aber noch granathaltigen Gesteine, welche Übergangsstufen zwischen Granulit und Gneus bilden. B) Gneuse (und Gneus-Granite). C) Granite (nebst Granulit-Granit, Granit-Granulit und dem körnigen Normal-

Granulit Förster's). D) Trappgesteine, sogenannte Trappgranulite (nebst Gabbro).

A. Gneus-Granulite (und Granulit-Gneuse). Von diesen wurden analysirt:

8) Graulich weisser, schiefriger Gneus-Granulit von Steina bei Hartha. Von dem schiefrigen Normal-Granulit 7 wesentlich nur durch den deutlicher wahrnehmbaren Glimmer verschieden. An anderen Orten noch glimmerreicher auftretend und dadurch den Übergang in Gneus vermittelnd. Wohl ebenso verbreitet wie der Granulit 7.

9) Dunkelgrauer Granulit-Gneus von Neudörfchen (Steinbruch am rechten Zschopauufer). Glimmer und Granat treten noch deutlicher auf als im vorhergehenden. Doch scheint auch schwarzes Mineral beigemengt zu sein. Gehört wie der Granulit 6 zu der vom Mitweidaer Granit umschlossenen Granulit-Insel.

Oberer Plutonit.

	8.
Kieselsäure	74,60
Thonerde	12,84
Eisenoxyd (oxydulhaltig)	2,66
Kalkerde	0,73
Magnesia	0,23
Kali	5,82
Natron	2,39
Wasser	0,75
	100,02.

Mittlerer Plutonit.

	9.
Kieselsäure	73,03
Thonerde	11,82
Eisenoxydul (oxydhaltig)	6,50
Kalkerde	3,70
Magnesia	2,01
Kali	1,04
Natron	1,01
Wasser	0,87
	99,98.

Die aus den — von Dr. Rube und Dr. Prölss ausgeführten — Analysen abgeleiteten Sauerstoff-Verhältnisse ($\dot{R}$) : $\dddot{Si}$ und Silicirungsstufen sind:

Granulit	Sauerstoff-Verhältniss:			Silicirungsstufe:		
	gefunden	normal	Differenz	gefunden	normal	Differenz
8.	1 : 4,35	1 : 4,50	÷ 0,10	1,45	1,50	÷ 0,05
9.	1 : 3,98	1 : 3,75	+ 0,23	1,33	1,25	+ 0,08

Diese Gneus-Granulite, gleich den specifischen Granuliten, schliessen sich also ebenfalls dem oberen Plutonit (rothen Gneus) und dem mittleren Plutonit (mittleren Gneus) an. Dass es jedoch auch unter ihnen nicht ganz an Repräsentanten des unteren Plutonit (grauen Gneuses) fehlt, dafür spricht z. B. das Vorkommen eines gneusähnlichen (von einem Granitgange durchsetzten (Gneus-Granulites von Waldheim, dessen Kieselsäuregehalt 66,3 Procent beträgt.

B. Gneuse. Von diesen, im Granulitgebiet nur sparsam -- und selten mit ganz normalem Charakter — auftretenden Gesteinen wurden analysirt:

10) Gneus-Granit (sogenannter Steinaer Granit) von Steina bei Hartha, wo er in mächtigen Massen zwischen Glimmerschiefer auftritt. Enthält rothen Feldspath und schwarzen Glimmer, und trägt mehr den petrographischen Charakter eines Gneuses als den eines Granites an sich.

11) Röthlich grauer Gneus vom Zusammenfluss der beiden Striegisbäche. Etwas granathaltig.

Mittlerer Plutonit.

	10.
Kieselsäure	70,88
Thonerde	14,31
Eisenoxydul	3,02
Kalkerde	1,42
Magnesia	1,28
Kali, Natron	7,72
Wasser	1,37
	100,00.

Unterer Plntonit.

	11.
Kieselsäure	65,63
Titansäure	0,32
Thonerde	17,21
Eisenoxyd	2,22
Eisenoxydul	2,01
Kalkerde	1,16
Magnesia	1,06
Kali	8,48
Natron	—
Wasser	1,82
	99,91.

Da bei der Analyse 10 (von Dr. Prölss) das Alkali nicht näher bestimmt wurde, lässt sich nur aus dem Kieselsäuregehalt = 70,88 Proc. auf einen mittleren Plutonit schliessen. Das Sauerstoff-Verhältniss und die Silicirungsstufen des Gneuses 11 sind:

	Sauerstoff-Verhältniss:			Silicirungsstufe:		
	gefunden	normal	Differenz	gefunden	normal	Differenz
11.	1 : 2,90	1 : 3,00	÷ 0,10	0,97	1,00	÷ 0,03

Hier haben wir also einen fast normalen grauen Gneus im Granulitgebiet, allein in Betreff seiner geringen Verbreitung nur von untergeordnetem Interesse.

C. Granite. Da diese Gesteine eine wichtige Rolle im Granulitgebiete spielen, so wurden mehrere derselben analysirt.

12) Rother Granit von Mühlau bei Burgstädt. Nach seinem äusseren Charakter irrthümlich für eine blosse Varietät des Mitweidaer Granit (13) gehalten.

13) Rother Granit (Mitweidaer Granit) aus einem Steinbruch zwischen Waldheim und Schönberg. Auch unter der Benennung „Granulitgranit" bekannt. In zahlreichen Gängen das ganze Granulitgebiet durchziehend und durchschwärmend.

14) Graurother Granit (Berbersdorfer Granit), zwischen Berbersdorf, Böhrigen und Arnsdorf in grosser Verbreitung auftretend, und in den, das Granulitgebiet umgebenden Schiefermantel eindringend.

Oberer Plutonit.

	12.
Kieselsäure	74,07
Thonerde	12,79
Eisenoxydul (oxydhaltig)	1,63
Kalkerde	0,64
Magnesia	0,27
Kali	6,45
Natron	3,03
Wasser	0,70
	99,58.

Mittlerer Plutonit.

	13. a.	13. b.	14.
Kieselsäure	70,97	70,65	70,43
Thonerde	14,25	14,26	15,45
Eisenoxydul	3,00	3,10	2,66
Kalkerde	1,27	1,23	1,47
Magnesia	0,80	0,64	0,68
Kali	4,03	4,38	4,83
Natron	4,29	3,88	3,30
Wasser	0,80	1,17	0,64
	99,41	99,31	99,45.

Aus diesen Analysen (12 von Dr. Prölss, 13,a und 14 von Dr. Rube und 13,b von Herrn Löscher) ergeben sich die Sauerstoff-Verhältnisse und Silicirungsstufen:

	Sauerstoff-Verhältniss:			Silicirungsstufe:		
	gefunden	normal	Differenz	gefunden	normal	Differenz
12.	1 : 4,41	1 : 4,50	÷ 0,09	1,47	1,50	÷ 0,03
13,a.	1 : 3,67	1 : 3,75	÷ 0,08	1,22	1,25	÷ 0,03
13,b.	1 : 3,77	„	+ 0,02	1,26	„	+ 0,01
14.	1 : 3,55	„	÷ 0,20	1,18	„	÷ 0,07

Es bestätigt sich dadurch die Erfahrung, dass vorzugsweise obere und mittlere Plutonite als Granit erscheinen, während der untere Plutonit selten aus seiner Gneusform herauszutreten pflegt.

D. Trappgranulite. Diese Gesteinsklasse, welche, wie bereits oben bemerkt, mit schiefrigem Normal-Granulit (7) und Gneus-Granulit (8) weitaus den grössten Theil des Granulitgebie-

tes bildet, umfasst Gesteinstypen, die, bei aller äusseren Ähnlichkeit, einen verschiedenen chemischen Charakter besitzen. Nach den bis jetzt hierüber vorhandenen Analysen scheint sich jedoch besonders ein chemischer Typus geltend zu machen, von welchem uns die folgenden Gesteine Zeugniss ablegen.

15) Dichter Gabbro von Böhrigen bei Rosswein.

16) Gabbro von Mahlitzsch, an der dortigen Eisenbahn anstehend.

17) Hypersthenit von der Höllmühle bei Penig. Grobkörnig, mit scharf gesonderten Gemengtheilen.

18) Trappgranulit von Hartmannsdorf.

19) Trappgranulit von der Klaumühle bei Limbach. Mit dem specifischen Granulit 3 in scharf gesonderten Platten wechsellagernd.

	15.	16.	17.	18.	19.
Kieselsäure	50,54	49,45	48,85	49,73	49,95
Thonerde	12,90	19,28	19,45	12,81	13,95
Eisenoxyd (-oxydul)	16,73 *	13,26	9,06	18,61	17,74
Kalkerde	10,95	9,81	17,51	11,13	10,37
Magnesia	6,85	4,18	3,85	7,41	7,91
Kali	0,82	—	—	—	—
Natron	2,03	2,59	1,28 **	—	—
Wasser	—	1,02	—	—	—
	100,82	99,59	100,00	99,69	99,92

Diese chemischen Zusammensetzungen stehen einander im Wesentlichen so nahe (alle geben Sauerstoff-Verhältnisse $\dot{R} : \dddot{Si} = 1 : 1,49—1,36$) und zeigen so grosse Ähnlichkeit mit der chemischen Constitution von Gabbro- und Hypersthenit-Gesteinen anderer Fundorte, sogar bis auf die charakteristische Alkali-Armuth, dass hier wohl kaum ein Zweifel über gleiche Beschaffenheit und gleichen Ursprung der Trappgesteine 15—19 obwalten kann.

Allein unter dem dunklen Mantel der Trappgranulite sind auch noch andere, meist höher silicirte Gesteine verborgen, zu deren genauerer Erkenntniss es bis jetzt noch sehr an analytischen Untersuchungen gebricht. Nur als einstweilige Belege für diese Thatsache mögen folgende Analysen hier einen Platz finden.

---

* inclusive 2,28 Manganoxydul.

** aus dem Verlust bestimmt.

Digitized by Google

	20.	21.	22. a.	22. b.
Kieselsäure . . .	54,06	60,47	68,15—	68,30
Thonerde . . .	16,52	14,58	17,00—	16,97
Eisenoxyd (-oxydul)	10,89 *	10,67	10,29—	10,12 **
Kalkerde	11,35	6,75	1,66—	1,63
Magnesia	4,27	3,80	1,33—	1,21
Kali	0,38	2,29	1,20—	1,38
Natron	2,85	1,21	0,50—	1,46
	100,32	99,77	100,13	101,07.

(20) Trappgranulit von einem Felsen am linken Zschopau-ufer oberhalb Ringethal, nach Analysen von Dr. Drechsel und Herrn Reichel; (21) Trappgranulit aus einem Steinbruch zwischen Tauneberg und Obercrossen, analysirt von Dr. Rube; (22) Trappgranulit von Nieder-Rossau (Steinbruch oberhalb der Kirche), analysirt von den Herren Armin Junge und Ohl.

Durch äussere Charaktere lassen sich diese Trappgranulite von den vorigen nicht unterscheiden. Sie bestehen alle aus einem feinkörnigen Gemenge von vorherrschenden schwarzen und untergeordneten lichteren bis weissen Partikeln. Während der schwarze Gemengtheil bei den Gabbro- und Hypersthenit-Gesteinen ein Augit ist, dürfte derselbe bei den höher silicirten Trappgranuliten als ein Amphibolit in Anspruch zu nehmen sein.

Es führt uns sicher zu keinen thatsächlichen Bestätigungen, wenn wir bei allen krystallinischen Silicatgesteinen gewisse einfache Typen der chemischen Zusammensetzung postuliren. Besonders bei den Eruptivgebilden, und namentlich bei den neueren und neuesten derselben, muss diese Gesetzmässigkeit zahlreiche Ausnahmen erleiden. Im vorliegenden Falle liegt der Gedanke nahe, dass die zuletzt betrachteten Trappgranulite vielleicht Gemische seien von Gabbro-Hypersthениten mit anderen Gebirgsarten, oder zum Theil auch umgeschmolzene Schiefergesteine. Durch die schöne Arbeit von J. Fikenscher *** kennen wir die chemische Zusammensetzung mehrerer Gesteinsmassen, welche

* inclusive 1,26 Manganoxydul.

** inclusive 0,47 Manganoxydul und Titansäure.

*** Untersuchungen der metamorphischen Gesteine der Lunzenauer Schieferhalbinsel. Preisschriften der Fürstl. Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig, 1867.

in dem, das Granulitgebiet umgebenden Schiefermantel eine hervorragende Rolle spielen. Dass dieser Schiefermantel früher unser ganzes Granulit-Territorium bedeckte, steht ebenso fest, wie es wahrscheinlich ist, dass auch er der Umschmelzung so wenig entging als die unter ihm ruhenden Gneuse.

Wir wählen von den FIKENSCHER'schen Analysen die folgenden aus:

Kieselsäure	64,87	67,70	64,30
Thonerde	18,37	17,07	18,11
Eisenoxydul	6,13	5,11	6,06
Manganoxydul	0,49	0,30	0,33
Titansäure	1,63	1,22	1,56
Kalkerde	—	0,47	0,29
Magnesia	2,22	2,10	2,02
Kali	3,01	2,89	2,90
Natron	0,62	0,40	0,34
Wasser	4,20	2,60	4,88
	101,54	99,86	100,79.

Die erste dieser Analysen betrifft den Urthonschiefer von Penna, die zweite den Thonschiefer aus dem Selgegrund bei Wechselburg, und die dritte den bekannten Garbenschiefer von ebendaher. Der Glimmerschiefer dieser Gegend hat fast genau dieselbe Zusammensetzung. Denken wir uns aus diesen Gesteinen das Wasser entfernt, und berechnen wir das Eisenoxydul (um es mit unseren obigen Analysen zu vergleichen) als Eisenoxyd, indem wir zugleich die kleinen Mengen von Manganoxydul und Titansäure hinzurechnen, so ergibt sich eine mittlere Zusammensetzung in runden Zahlen:

	geschmolzener Schiefer:	Trappgranulit:
Kieselsäure	68	68
Thonerde	18	17
Eisenoxyd ($\dot{M}n$, $\ddot{T}i$)	8	10
Kalkerde u. Magnesia	3	3
Kali u. Natron	3	2
	100	100.

Die danebengesetzte Zusammensetzung des Trappgranulites 22 stimmt dann so nahe mit der des geschmolzenen Schiefers überein, dass unsere obige Annahme berechtigt erscheint. Sind aber Schiefermassen durch Gabbro-Hypersthenit-Eruptionen ge-

schmolzen worden, so können möglicherweise auch Mengungen von beiden geschmolzenen Gebilden stattgefunden haben. Ob die Trappgranulite 20 und 21 diesem Umstande ihre Entstehung verdanken oder von anderen Eruptivgesteinen herzuleiten seien, kann nur durch fortgesetzte Untersuchungen ermittelt werden.

Nach den vorstehenden Ergebnissen erscheint es kaum nöthig, die Genesis der Granulite vom chemischen Gesichtspunkte aus noch eingehender zu beleuchten. Die Granulite geben sich uns als umgeschmolzene — und dadurch mehr oder weniger ihres chemisch gebundenen Wassers beraubte — Gneuse zu erkennen. Doch wurden von diesem Umschmelzungs-Process, soweit wir aus unseren bisherigen Untersuchungen im Sächsischen Granulitgebiet schliessen können, vorzugsweise die hier besonders verbreiteten rothen und mittleren Gneuse (oberer und mittlerer Plutonit) betroffen. Als umschmelzendes Eruptivgestein — oder als Gestein, welches zugleich mit den Granuliten eruptiv wurde — können wir nicht den Granit betrachten, obwohl er das Granulitgebiet in zahlreichen Gängen durchschneidet und durchschwärmt. Wir müssen die Zeit der Umschmelzung in einer weit neueren geologischen Periode suchen, wie solche durch das Auftreten der Trappgranulite, d. h. namentlich der Gabbro- und Hypersthenit-Gesteine im Granulit-Territorium, bezeichnet wird. Ob noch andere neuere Eruptivmassen hierbei mitwirkend waren oder nicht, jedenfalls findet NAUMANN's, vom rein geognostischen Standpunkte aus gewonnene Ansicht der Granulit-Genesis in der chemischen Constitution dieser Gesteine ihre vollste Bestätigung.

Digitized by Google

Versteinerungen aus dem Brandschiefer der unteren Dyas von Weissig bei Pillnitz in Sachsen.

Von

Eugen Geinitz
in Dresden.

(Hierzu Tafel III.)

Das Vorkommen von Brandschiefer in der Nähe des Dorfes Weissig bei Schönfeld, an der Strasse von Dresden nach Bautzen, hatte schon in früheren Jahren mehrmals Veranlassung zu Versuchen nach Kohlen gegeben, welche jedoch alle bald wieder aufgegeben wurden. Nach längerer Pause wurde nun im vorigen Jahre ein neuer Versuch unternommen und am Fusse des Hutberges, auf der östlichen Seite des Dorfes, einige Hundert Schritt hinter der Kirche, ein neuer Schacht gegraben, in welchem man bis auf 27 Ellen Tiefe die Schichten des Brandschiefers durchschnitt. Leider wurde der Schacht sehr bald verzimmert, so dass man später die Schichtung nicht mehr beobachten konnte. Nach Angabe des dabei betheiligten Herrn Standfuss in Weissig fielen die Schichten zuerst ziemlich steil, wurden aber in grösserer Tiefe fast horizontal liegend angetroffen. Auch über die Längen- und Breitenausdehnung der Schichten lässt sich bis jetzt keine genaue Auskunft geben.

Nach Durchschneidung einer versteinerungsarmen Conglomeratschicht bei 19 Ellen Tiefe kam man bald wieder auf den ursprünglichen, festen und oft an Glimmerblättchen reichen Schiefer. Im März 1873 gab man endlich das fruchtlose Unternehmen

vorläufig wieder auf, nachdem man bei 27 Ellen Tiefe die untere Grenze des Brandschiefers noch nicht erreicht hatte.

Mit diesem kaufmännisch unvortheilhaften Versuche wurde doch der Wissenschaft ein grosser Dienst geleistet, indem hierbei eine Menge dyadischer Versteinerungen zu Tage gefördert wurden, welche von um so grösserer Bedeutung sind, als bis jetzt nur noch wenige und unscheinbare Überreste von früheren dortigen Versuchen her in den Sammlungen zerstreut waren. Die meisten hiervon wurden für das K. Mineralogische Museum in Dresden gewonnen, so dass hier ein guter Überblick über das Gesammtvorkommen ermöglicht ist. Durch die Güte meines Vaters wurde mir die Bestimmung dieser Überreste überlassen, deren Resultate im Folgenden zusammengestellt werden sollen. In mehreren fraglichen Punkten wurde hierbei die Unerfahrenheit des Anfängers freundlichst durch die Erfahrungen des Meisters belehrt, was ich dankbar zu erwähnen nicht unterlassen kann. Die reiche Literatur über den Gegenstand lässt eine weitere Beschreibung der Arten überflüssig erscheinen; bei den Citaten sind ausser „Geinitz, Dyas" meist nur noch die Werke von Göppert, Weiss und Schimper angeführt.

A. Thiere.

Cl. Fische.

1. *Acanthodes gracilis* Beyrich sp.

1857. *Acanthodes gracilis* F. Römer in Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 9, p. 51, tab. 3.
1861. Desgl. Geinitz, Dyas. I, p. 21.

Das Vorkommen der winzigen Schuppen und der charakteristischen Flossenstachel (45mm Länge) bestätigt das Dasein auch dieses Leitfossils für die untere Dyas im Weissiger Brandschiefer.

2. *Ichthyocopros*, von länglich-ovaler Form; nicht näher bestimmbar.

Cl. Insecten.

1. *Blattina Weissigensis* Eug. Gein. — Taf. III, fig. 1.

Ein Flügel mit Abdruck, gefunden von Herrn Polytechniker R. Lehmann. Die gute Erhaltung des Flügels ermöglicht eine

genaue Vergleichung mit den schon beschriebenen Blattidenflügeln, wobei schliesslich die Aufstellung einer neuen Art erforderlich wurde.

Das gewölbte Rückenfeld besitzt 8—9, der Begrenzungsader parallel laufende Adern, von denen die zweite gabelt, während alle anderen einfach sind. Es wird nach Innen durch eine starke Falte begrenzt. Das bis in die Hälfte der Flügellänge reichende Randfeld, welches nur $^1/_4$ der gesammten Breite einnimmt, besitzt 6—8, an unserem Exemplare undeutliche Adern, von denen die meisten gabeln. Das Innenfeld wird durch eine Ader gebildet, von der sich zunächst 3 Adern abzweigen, deren erste wieder zweimal gabelt. Hierauf gabelt die Hauptader selbst in 2 Äste, von denen der äussere sich wieder theilt, der innere aber durch seine plötzliche Biegung nach innen und weitere dreifache Theilung den Raum für das Mittelfeld etwas beeinträchtigt und zur Seite drängt. Das Mittelfeld besteht aus 2 Hauptadern, die am Grunde vereinigt und durch eine scharfe Falte hervorgehoben sind; die innere gabelt sich nach folgendem Gesetze: Ihr erster, nach aussen gerichteter Zweig gabelt sich nach der Spitze zu in 3 Theile, der zweite gabelt einfach, der dritte gar nicht. Die äussere Hauptader des Mittelfeldes entsendet an den äusseren Rand 7 Adern, von denen nur die erste gabelt.

Der ganze Flügel ist 19mm lang und 6mm breit, ist überall von fast gleicher Breite, oben abgerundet und zeigt namentlich die Adern des Mittelfeldes sehr scharf ausgeprägt. Der äussere Rand besitzt eine schwache Wölbung, welcher eine ebenso schwache Einbuchtung des Innenrandes entspricht. Unter der Loupe sieht man eine gekörnte Oberfläche.

Diese Art hat einige Ähnlichkeit mit *Blattina anaglyptica* Germar (Verstein. d. Steinkohlengeb. von Wettin und Löbejün, p. 84, tab. 31, fig. 4), von welcher sie sich aber durch die geringe Grösse, durch das kürzere und schmälere Randfeld, sowie durch die verschiedene Gabelung des Mittelfeldes unterscheidet. Ferner zeigt *Bl. Weissigensis* einige Ähnlichkeit mit der von Herrn Dr. Goldenberg im Neuen Jahrbuch 1869, p. 158, tab. III, f. 1 beschriebenen *Blattina leptophlebica*, unterscheidet sich aber hiervon durch die geringe Zahl der Adern im Rückenfeld (8—9,

während *Bl. leptophlebica* deren 12 hat) und dadurch, dass hier die zweite Ader gabelt, während dort die achte und neunte sich theilen; ferner sind hier die Seitenadern des Vorderrandes im Mittelfelde (bis auf die erste) einfach, während dort fast alle gabeln. Gemein haben beide Arten, dass das Randfeld kaum die Hälfte der Flügellänge erreicht. Eine dritte Art, welche von Goldenberg zwischen die beiden genannten gestellt wird, die *Blattina affinis* Goldb., weicht noch mehr von *Bl. Weissigensis* ab.

2. *Blattina* cf. *anthracophila* Germ. — Taf. III, fig. 2.

1848. Germar in: Münster, Beiträge z. Petr. Heft V, p. 92, tab. 13, f. 3.

Zwei Exemplare (von denen eines im Besitz des Herrn R. Lehmann), welche zwar kleiner sind als das von Prof. Germar beschriebene, aber deren Nervatur doch, soweit sich nach dem unvollständigen Original Germar's und nach dem Erhaltungszustande unserer Exemplare urtheilen lässt, mit dieser Art übereinstimmt. Namentlich die 5 ersten einfachen Seitenadern des Innenfeldes und die plötzliche Umbiegung der Hauptader desselben Feldes, sowie die ungetheilten Nerven des Rückenfeldes stimmen in beiden Arten überein. An unseren Exemplaren lassen sich auch feine Queradern erkennen.

Mit *Blattina flabellata* Germ. (a. a. O. tab. 13, fig. 4 und Germar, Verst. von Wettin und Lobejün, tab. 31, f. 5) stimmen unsere Stücke wegen des Randfeldes nicht überein, welches dort erst fast am Ende des Vorderrandes ausläuft, während es hier nur die Hälfte der Flügellänge einnimmt und viel schmäler ist.

3. Ein Flügelrest, Taf. III, fig. 3.

Von der Länge von 17mm und der Breite von 6mm. Das Ende eines Flügels, an welchem 5 parallele Adern, die ein- oder mehrmals gabeln, zu sehen sind. Sie verlaufen gegen die Spitze, ohne sich umzubiegen, was eine Ähnlichkeit mit dem häutigen Theile des Oberflügels einer Wanze (wie von *Pachylis*) zeigt. Auch mit *Fulgorina Kliereri* Goldenberg (N. Jahrb. f. Min. 1869, p. 166, tab. 3, f. 13) lässt sich ein Vergleich ziehen. Die glänzende Oberfläche ist aus polyedrischen Zellen zusammengesetzt.

B. Pflanzen.

I. Classe. Acotyledones.

1. Fam. *Fungi*, Pilze.

Gyromyces Ammonis Göpp.

1862. Geinitz, Dyas. II, p. 133, tab. 35, f. 22[a].

Kleine Exemplare in der Blattfläche des *Cordaites Ottonis* und anderer Arten eingewachsen.

2. Fam. *Equisetaceae*, Schafthalme.

1. *Calamites infractus* v. Gutbier.

1862. Geinitz, Dyas. II, p. 134, tab. 25, f. 2.

Ein siebengliedriges Stammstück. Zwei Wirtel des Fruchtstandes, analog der Fruchtähre des *Cal. approximatus* oder *Volkmannia arborescens* Sternberg, Vers. einer Flora der Vorw. II, p. 52, tab. 14, f. 1. Diese haben auch grosse Ähnlichkeit mit den von R. Ludwig, Palaeontogr. X, tab. II, f. 1—4 abgebildeten Calamitenfrüchten aus dem Spatheisenstein von Hattingen an der Ruhr. Vgl. auch O. Feistmantel, über Fruchtstände foss. Pflanzen, Prag 1872, tab. 6, f. 1.

2. *Calamites* cf. *cannaeformis* Schl.

1855. Geinitz, Verstein. d. Steinkohlenf. in Sachsen, p. 5, tab. 14.

Bruchstück eines Stammes, ohne Gliederung.

3. Fam. *Asterophyllitae*, Sternhalme.

1. *Asterophyllites spicatus* v. Gutb.

1862. Geinitz, Dyas. II, p. 136, tab. 25, f. 5, 6.

Sehr schöne, beblätterte Zweige, nicht häufig.

2. *Annularia carinata* v. Gutb.

1858. Geinitz, die Leitpflanzen des Rothliegenden, p. 9.
1862. Gein. Dyas. II, p. 136.

In allen Abänderungen, lang- und kurzblättrig, mit starkem und schwachem Nerv, vorliegend; auch eine Fruchtähre, welche der von *Annularia longifolia* Brongn. analog gebildet ist. Die ganze Entwicklung der *A. carinata* erscheint spärlicher, sowohl durch eine geringere Anzahl, als auch durch die schmälere Form ihrer Blätter. Der hauptsächliche Unterschied zwischen *A. cari-*

nata und *A. longifolia*, welcher auf der Stärke des Hauptnerven beruht, lässt sich hier nicht durchführen, da die verschiedensten Übergänge stattfinden; die spärliche Beschaffenheit der Blätter aber und eben das Vorkommen im Rothliegenden sprechen dafür, dass sämmtliche Formen der *A. carinata* zugewiesen werden müssen.

4. Fam. *Filices*, Farne.

Bei dem Weissiger Vorkommen ist die Thatsache von Interesse, dass fast alle Farne, und auch fast alle übrigen Pflanzen, im fructificirenden Zustande vorgefunden werden.

1. *Schizopteris fasciculata* v. Gutb. sp.

1843. *Schizopteris lycopodioides* v. Gutbier, Gaea von Sachsen, p. 73.
1849. *Sphenopteris fasciculata* v. Gutbier, Verst. des Rothlieg., pag. 10, tab. 6, f. 8, 9.
1849. *Sphenopteris Zwickaviensis* v. Gutb. ebendas. tab. 3, f. 1, 2.
1858. *Hymenophyllites fasciculatus* Geinitz, Leitpflanzen d. Rothl., p. 10.
1862. Desgl. Gein., Dyas. II, p. 137.
1869. *Schizopteris fasciculata* Gein., im N. Jahrb. f. Min., p. 458.

Mehrere Wedel in der Form der Abbildungen bei v. Gutbier, Verst. d. Rothl., tab. 6, f. 8, 9 und tab. 3, f. 1, 2.

2. *Sphenopteris Suessi* Gein.

1869. N. Jahrb. f. Min., p. 459, tab. 5, f. 3—7.

Fragment eines Fiederchens, sehr ähnlich dem von Val Trompia in Fig. 6 abgebildeten, nur wenig schmäler und dadurch der *Sphenopteris dissecta* Brongniart (*Vég. foss.* I, p. 183, pl. 49, f. 2, 3) sich nähernd.

3. *Sphenopteris erosa* Morris.

1845. Murchison, Verneuil u. Keyserling, *Géol. de la Russie d'Europe.* Vol. II. Pl. C, f. 3 a, b.
1849. *Sphenopteris erosa* v. Gutb., Verst. d. Rothl., p. 11, tab. 8, f. 8.
1849. *Sphenopteris dichotoma* v. Gutb., ebendas. p. 11, tab. 8, 7.

Das Ende eines Fieders.

4. *Sphenopteris Naumanni* v. Gutb. — Taf. III, fig. 4.

1858. Gein., Leitpfl. d. Rothl., p. 9.
1869. *Sphenopteris (Cheilanthides) Naumanni* Gutb., Schimper, *Pal. vég.* I, p. 380.

In mehreren Exemplaren vorliegend.

5. ***Hymenophyllites furcatus*** **Bgt. sp.**

1828. *Sphenopteris furcata*, Brongniart, *Vég. foss.* I, p. 179, pl. 49, f. 4, 5.

Fragmente eines fructificirenden Wedels mit deutlich geflugelter Rhachis, wodurch diese Art von *Sphenopteris Suessi* Gein. aus der unteren Dyas von Val Trompia unterschieden ist.

6. ***Hymenophyllites Gützoldi*** **v. Gutb. sp.**

1849. *Sphenopteris Gützoldi* v. Gutbier, Verst. d. Rothl., pag. 9, tab. 3, f. 3—5.
1858. *Hymenophyllites Gützoldi* Geinitz, Leitpfl., p. 10.

Ein fructificirendes Fiederende.

7.? ***Hymenophyllites semialatus*** **Gein.**

1858. Gein, Leitpfl., p. 10, tab. 1, f. 4.

Diese Art wird von Prof. Weiss (Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiete 1869—72, p. 73, tab. 6, f. 1—11) als gelappte Varietät von *Callipteris conferta* betrachtet. Sehr häufig.

8. ***Odontopteris cristata*** **v. Gutb.**

1849. v. Gutbier, Verst. d. Rothl., p. 14, tab. 5, f. 10.
1858. Geinitz, Leitpfl., p. 11.

Vielleicht auf verkümmerte Formen der *Sphenopteris Naumanni* zurückzuführen. Nicht häufig.

9. ***Odontopteris obtusiloba*** **Naumann.**

1862. Gein., Dyas. II, p. 137, tab. 28 und 29.
1869. *Od. obtusiloba* Schimper, *Paléont. végétale* I, p. 458.
1869—1872. *Od. obtusa* Weiss, foss. Flora im Saar-Rhein-Gebiete, p. 36, tab. 2, 3 b (nicht Brongniart).

Die parallele Stellung der Nerven in den Fiederchen von *Od. obtusa* Ad. Brongniart, *Hist. des Vég. foss.* I, p 255, pl. 78, f. 3, 4, weicht von der mehr radialen in *Od. obtusiloba* wesentlich ab, wesshalb schon Naumann und v. Gutbier diese dyadische Art von jener carbonischen trennten.

In allen verschiedenen Zuständen vorkommend. An fructificirenden Fiederchen zeigt sich ein ähnlicher schmaler Saum am Rande, wie bei *Callipteris conferta*, zwischen den Nerven aber treten Reihen von sehr kleinen Fructificationen auf.

10. *Callipteris conferta* Sternbg. sp.

1825. *Neuropteris conferta* Stbg., Flora d. Vorwelt. IV, p. 17.
1833. Ders. ebendas. V und VI, p. 75.
1862. *Cyatheites confertus* Geinitz, Dyas. II, p. 141, tab. 27, f. 1, 8.
1869. *Callipteris conferta* Schimper, *Pal. vég.* I, p. 466.
1869—72. *Alethopteris conferta* Weiss, Foss. Flora, p. 73, tab. 6 und 7. (Mit vollständiger Synonymik.)

Von *Neuropteris* unterschieden durch die herablaufenden Fiederchen, von *Alethopteris* Gö. durch ihre andere Fructification. welche bei *Alethopteris* der unter *Asterocarpus* Gö. beschriebene Zustand ist, bei *Callipteris* aber nach Weiss randlich, wie bei *Pteris*

Ob man die auf manchen Fiederchen von *Call. conferta* vorkommenden, unregelmässig zerstreuten Punkte für Pilze (*Excipula Callipteridis* Schimper), oder für andere Organe ansehen soll, ist noch zweifelhaft (vergl. Weiss a. a. O p. 78 und Geinitz im N. Jahrb. f. Min. 1870, p. 375).

Ziemlich häufig bei Weissig und in ausgezeichneten Exemplaren, an die sich nach der Ansicht von Prof. Weiss auch *Hymenophyllites semialatus* Gein. anschliessen lässt. Ganz ähnliche Abänderungen, wie diese, bewahrt das K. Min. Museum in Dresden auch von Lodève in Frankreich.

11. *Neuropteris* sp.

Nur 1 Fiederchen liegt von Weissig vor, das keine nähere Bestimmung zulässt. Vergl. aber *Neur. postcarbonica* Gümbel, 1859, Beiträge zur Flora der Vorwelt (Denkschr. der Regensburger botan. Ges. 1860, p. 102, fig. 3.

12. *Dictyoperis Brongniarti* v. Gutb.

1835. *Dict. Brongniarti* v. Gutbier, Abdrücke und Verst. des Zwickauer Schwarzkohlengeb., p. 63, tab. 11, f. 7, 9, 10.
1869. ebens. Schimper, *Pal. vég.* I, p. 617.

Ein nicht sehr deutliches Fiederchen von der länglichen, stumpfen Form, wie a. a. O. fig. 7 aus dem Brandschiefer von Weissig. Man hat diese Art bisher nur in der Steinkohlenformation gefunden (vergl Geinitz, d. Verst. d. Steink. in Sachsen, p. 23, tab 28, f. 4, 5). Fiederchen einer anderen *Dictyopteris* wurden auch in der unteren Dyas von Zbejsov in Mähren entdeckt.

13. *Cyatheites arborescens* Schloth. sp.

1862. id. Geinitz, Dyas. II, p. 140.
1869. *Pecopteris (Cyatheites) arborescens* (Schl.) Brongt., Schimper, *Pal. vég.* I, p. 499.
1869—72 *Cyathocarpus arborescens* Weiss, Foss. Flora, p. 85.

Meist fructificirende Fieder, z. Th. vielleicht auch von *C. Candolleanus* Brongn. herrührend. Doch ist eine deutliche Gabelung der Seitennerven nicht zu erkennen. Ziemlich häufig.

14. *Alethopteris gigas* v. Gutb.

1858. id. Geinitz, Leitpfl., p. 12, tab. 1, f. 2, 3.
1869. *Al. gigas* Schimper, *Pal. vég.* I, 557.

Häufig, theils auch fructificirend, mit verdicktem, glatten Rande der Fiederchen und den Fruchthäufchen des *Asterocarpus*.

15. *Alethopteris pinnatifida* v. Gutb. sp.

1858. id. Geinitz, Leitpfl., p. 13.
1869—72. *Asterocarpus pinnatifidus* Weiss, Foss. Flora, p. 93.

Dazu gehören auch einige Fiederstücke, deren Fiederchen denen des *Cyatheites oreopteroides* Gö. und *Cy. densifolius* Gö. (Göppert, Perm. Form., p. 120, tab. 17) täuschend ähnlich werden und von dem unteren Theile des Wedels stammen. Sehr häufig und in ausgezeichneten Exemplaren.

16. *Alethopteris?* sp.

Mit linealischen Fiedern und linealischen, stumpfen Fiederchen von 25mm Länge und 4mm Breite, die mit der ganzen Basis aufsitzen und zarte, zweifach gabelnde Seitennerven besitzen, welche von dem starken Mittelnerv unter spitzem Winkel ausgehen. Einige Ähnlichkeit mit *Callipteris affinis* Gö. (Göppert, Perm. Form., p. 105, tab. 13, fig. 1, 2) ist nicht zu verkennen.

5. Fam. *Lycopodiaceae*, Bärlappe.

1. *Walchia piniformis* Schloth. sp.

1858. Geinitz, Leitpfl., p. 17, tab. 2, f. 10—13 u. 1862, Dyas II, p. 143.

In grosser Menge, wie überall in ähnlichen Schichten, auch bei Weissig, zusammen mit den charakteristischen Fruchtschuppen (Gein., Dyas. II, tab. 31, f. 5—10), welche *Walchia* zu den Lycopodiaceen verweisen.

Digitized by Google

2. *Walchia filiciformis* Schl. sp.

1858. Gein., Leitpfl., p. 17 und Dyas II, p. 144, tab. 31, f. 2.

Liegt nur in wenigen verkümmerten Exemplaren vor. Das sparliche Auftreten dieser Art und die verschiedenen Übergänge zwischen beiden Arten, die man an einzelnen Exemplaren beobachten kann, dürften vielleicht dazu berechtigen, die *Walchia filiciformis* nur für eine Varietät oder verkümmerte Form von *Walchia piniformis* zu halten.

3.? *Cardiocarpus triangularis* Gein.

1862. *Cardiocarpon triangulare* Gein. Dyas. II, p. 145, tab. 31, f. 12-15.

Ausser den auf *Walchia piniformis* zurückzuführenden Fruchtschuppen, die in dem Brandschiefer von Weissig sehr häufig vorkommen, liegen ihnen ähnliche Fruchtschuppen vor, welche die doppelte Grösse (15mm Länge) erreichen und an ihrer Basis tief ausgebuchtet oder herzförmig geflügelt sind. Sie nähern sich am meisten dem *Cardiocarpus triangularis.*

4. *Sigillariostrobus bifidus* Gein. 1873. — Taf. III, fig. 5, 6, 7.

Lanzettförmige Fruchtblätter (oder Lepidophyllen), die an ihrer Basis eine ovale oder rhombische Kapsel (oder Basalschuppe) einschliessen, mit 2 Längsstreifen versehen sind und an ihrem oberen schmalen Ende in zwei divergirende spitze Zipfel auslaufen.

Es liegen aus dem Brandschiefer von Weissig drei Exemplare vor, die in ihrer Form und Beschaffenheit etwas variiren.

Fig. 5 mit rhombischer Kapsel oder Basalschuppe und ohne deutliche Längsstreifen;

Fig. 6 mit einer ovalen Kapsel oder Basalschuppe, welche den Blattnarben der *Sigillaria oculata* Schloth. und *Sig. Cortei* Bgt. nicht unähnlich ist und 2 neben einander liegende längliche Punkte besitzt, welche dem Durchgangspunkte der beiden Nerven (oder Längsstreifen) der blattartigen Bractee entsprechen mögen;

Fig. 7 zwei schmälere, neben einander liegende Exemplare mit länglich-ovaler Kapsel (oder Basalschuppe) und zwei scharf ausgeprägten Blattstreifen (oder Nerven).

Es scheint, dass man dieses *Lepidophyllum* auf das Fruchtblatt einer *Sigillaria* zurückführen müsse, die selbst mit *Sig. Danziana* Gein. in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1861, Bd. XIII,

p. 693. Taf. 17, fig. 1, aus der unteren Dyas von Klein-Schmalkalden in naher Beziehung stehen kann, und es wurde daher zu *Sigillariostrobus* Schimper gestellt.

III. Classe. **Dicotyledones.**

6. Fam. *Cycadeae.*

1. *Pterophyllum Cottaeanum* v. Gutb. Taf. III, fig. 8, 8a.

1835. id. v. Gutbier, Verst. d. Zwickauer Schwarzk., p. 72.
1849. id. Ders. Verst. des Rothl., p. 21, tab. 7, f. 7.
1862. id. Geinitz, Dyas. II, p. 146, tab. 33, f. 1.

Unterer Theil des Blattes, mit 8 Seitenblättchen. Die Seitennerven biegen sich sehr bald rechtwinklig um und theilen sich, so dass weiterhin auf 5mm Breite 10 Nerven kommen. Der Artenunterschied, welcher auf der „schmalen Spindel“ beruht, muss natürlich wegfallen, da weiter nach oben hin die Spindel eines jeden Wedels sich verschmälert, während sie doch im unteren Theile des Blattes eine beträchtliche Breite einnehmen kann. So besitzt unser Exemplar eine Breite von 7mm. Das regelmässige Zusammenfliessen der Fieder an der Spindel ist nicht zu beobachten, vielmehr erscheinen in diesem unteren Theil dieselben verschoben und zerrissen, so dass man zuweilen glauben könnte, das tief zerrissene Blatt einer *Taeniopteris* vor sich zu haben.

2. *Pterophyllum blechnoides* Sandb. Taf. III, fig. 9, 9a.

1864. F. Sandberger, Flora der oberen Steinkohlenformat. im badischen Schwarzwalde, Verh. d. Natw. Ver. zu Karlsruhe, I, p. 5, tab. 2.

Sowohl in der Stellung, als in der Form der einzelnen Lappen und in der Art der Nervation stimmt der Abdruck eines *Pterophyllum* von Weissig mit dem in der oberen Steinkohlenformation im Schwarzwalde häufigen *Pterophyllum blechnoides* Sandb. überein. Die einzelnen Lappen schwanken zwischen 35 und 42mm Länge und 6 und 12mm Breite, während die breite, längsgestreifte Spindel in einer Länge von 55mm aus der Breite von 4mm in 2mm Br. übergeht. 7—8 starke Blattnerven entspringen unter spitzem Winkel aus der Spindel und biegen sich bald allmählich, bald plötzlich rechtwinklig um, meist gleich am Grunde sich in zwei oder mehrere Äste theilend, welche sich nach der Spitze zu gewöhnlich noch spalten, so dass zuletzt 25 bis 28 parallele, feine und dicht gedrängte Nerven zu zählen sind.

Die Nerven der schmäleren Fieder theilen sich weniger oft als die der breiteren, ebenso zeigen die Nerven am Rande eine grössere Einfachheit.

7. Fam. *Noeggerathieae.*

1. *Noeggerathia palmaeformis* Gö.

1862. Gein., Dyas. II, p. 152.

Zahlreiche breite, vereinzelte Blätter, mit ihren zarten, scheinbar einfachen Nerven. Dabei auch 2 Exemplare der nach Geinitz dazu gehörigen Frucht.

Rhabdocarpus Bockschianus Gö.

1855. Geinitz, Verst. d. Steink. Sachsens, p. 42, tab. 22, f. 8, 9.
1864—65. Göppert, Perm. Form., p. 157, tab. 22, f. 1, 2, tab. 21, f. 2 b.
1869. Schimper, *Pal. vég.* II, p. 217.

Prof. Weiss zählt diese Blätter als *Cordaites palmaeformis* zu der folgenden Gattung (Foss. Flora im Saar-Rhein-Geb., p. 199).

2. *Cordaites principalis* Germ. sp.

1855. Geinitz, Verst. d. Steinkohlenform. in Sachsen, p. 41, tab. 21, f. 1 —16.

Sehr deutliche Exemplare der grossen Blätter mit 8 – 9 fein linirten Streifen auf 5mm Breite. Sehr gewöhnliche Form. Damit zusammen kommen bei Weissig auch die als

Carpolithes (Cyclocarpus) Cordai Gein.

beschriebenen Früchte dieser Art vor. — Vergl. Geinitz, Dyas II, p. 150.

3. *Cordaites Ottonis* Gein.

1862. Geinitz, Dyas. II, p. 148, tab. 35, f. 1, 2.

Blätter mit etwa 10 Streifen auf 5mm Breite. Wird von Prof. Weiss vielleicht mit Recht als Varietät des ***Cordaites principalis*** betrachtet (Weiss, a. a. O. p. 200). Allerdings gleichen mehrere der in der Wetterau mit ***Cordaites Ottonis*** zusammen vorkommenden und zu ***Cyclocarpon Ottonis*** gezogenen Früchte (Gein., Dyas. II, p. 150, tab. 34, f. 6, 7) sehr denen des zu ***Cordaites principalis*** gehörigen ***Cyclocarpon Cordai***; dagegen kommen bei Weissig auch die etwas längeren und mehr eirunden Früchte vor, welche zuerst als ***Cardiocarpon Ottonis*** Gein. (Leitfl. des Rothl., tab. 2, f. 17, 18) abgebildet worden sind.

4. ***Cordaites Roesslerianus*** Gein.

1862. Geinitz, Dyas. II, p. 149, tab. 35, f. 5.

Reste der dicknervigen Blätter, mit 5—6 Nerven auf je 5mm Breite. Die dazu gehörige Frucht ist noch nicht festgestellt; es ist jedoch nicht unmöglich, dass sie dem *Cardiocarpon reniforme* Gein. (Leitpfl., tab. 2, f. 15, 16 und Dyas II, tab. 31, f. 16) entspricht, welches auch im Brandschiefer von Weissig nicht fehlt.

8. Fam. *Coniferae.*

1. ***Pinites Naumanni*** v. Gutb.

1849. v. Gutbier, Verst. d. Rothl., p. 25, tab. 11, f. 9.

Die gegen 3cm langen Nadeln stehen paarig zusammen an einem mit quincunxialen Narben bedeckten Stengel. Allerdings nicht sehr deutlich. 1 Exemplar.

Hierzu gehört wahrscheinlich ein Körper, der als Samen der Art betrachtet werden kann.

2. *Schützia anomala* Gein.

1865. *Schützia anomala* Geinitz, N. Jabrb. f. Min., p. 525, tab. 6.
1864—65. id. Göppert, Foss. Flora d. perm. Form., p. 161, tab. 23 u. 24.
" *Dictyothalamus Schrollianus* Göppert, ebenda, p. 164, tab. 24, f. 4, 5 (Antheren-tragende Kätzchen der *Schützia*).

Mehrere Überreste, nach Prof. Geinitz zur *Schützia anomala* gehörend. Von den weiblichen Kätzchen oder Zapfen liegen mehrere vor, von den männlichen, antherentragenden ein Exemplar, welches der Abbildung Göppert's Tab. 25, fig. 1 am nächsten kommt.

Es sind durch diese Untersuchungen eines sehr reichen Materiales aus dem Brandschiefer von Weissig gegen 33 verschiedene Arten fossiler Pflanzen nachgewiesen worden, von welchen zwei Drittheile bisher nur in der unteren Dyas beobachtet wurden; 10 Arten sind dagegen schon aus der Steinkohlenformation bekannt, und zwar:

1. ***Calamites cannaeformis*** Schl. sp., wovon nur 1 Bruchstück vorliegt;
2. ***Annularia longifolia*** Bgt., bei Weissig zweifelhaft.
3. ***Hymenophyllites furcatus*** Bgt. sp., nur in 1 Exemplar vorliegend;
4. ***Odontopteris obtusiloba*** Naum., die von einigen Autoren auch aus der Steinkohlenformation citirt wird;

5. *Dictyopteris Brongniarti* Gutb., nur in einem Fiederchen von Weissig bekannt;
6. *Cyatheites arborescens* Schl. sp., ebenso häufig in der unteren Dyas wie in der oberen Steinkohlenformation.
7. *Walchia piniformis* Schl. sp., in der Steinkohlenformation äusserst selten, dagegen in der unteren Dyas überall gemein;
8. *Noeggerathia palmaeformis* Gö. und *Rhabdocarpus Bockschianus* Gö. u. Be. als dazu gehörige Frucht.
9. *Cordaites principalis* Germ. sp und *Cyclocarpus Cordai* Gein. als die dazu gehörige Frucht.
10. *Pterophyllum blechnoides* Sandb.

In neuerer Zeit hat man den Versuch bei Weissig in vergrössertem Massstabe wieder aufgenommen, doch ist bis jetzt ausser einem Exemplar von *Blattina Weissigensis* Eug. Gein. noch nichts Bemerkenswerthes wieder gefunden worden.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Blattina Weissigensis* Eug. Gein. Vergrösserter Flügel, dessen natürliche Grösse das darunter befindliche Kreuz angibt. Aus dem Brandschiefer der unteren Dyas von Weissig.

Fig. 2. *Blattina anthracophila* Germ. Flügel in dreifacher Grösse, ebendaher.

Fig. 3. Insectenflügel, ebendaher, in doppelter Grösse.

Fig. 4. *Sphenopteris Naumanni* Gutb., ebendaher.

Fig. 5—7. *Sigillariostrobus bifidus* Gein., ebendaher.

Fig. 8. *Pterophyllum Cottaeanum* Gutb. Unterer Theil des Blattes. A das mit a bezeichnete Blättchen vergrössert. Ebendaher.

Fig. 9. *Pterophyllum blechnoides* Sandb., ebendaher. A das mit a bezeichnete Blättchen vergrössert.

Briefwechsel.

A. Mittheilungen an Professor G. Leonhard.

Das Erdbeben von Belluno, am 29. Juni 1873.

Von Prof. G. vom Rath in Bonn.

In der Geschichte der Erdbeben wird dasjenige, welches am genannten Tage einen sehr grossen Theil der Alpen, der lombardisch-venezianischen Ebene sowie der süddeutschen Hochebene erschütterte, eine hervorragende Stellung einnehmen. Eine Beschränkung der zerstörenden Wirkungen auf einen engen Raum bei grosser Ausdehnung des Erschütterungsgebiets; die ausserordentliche Heftigkeit der Stösse im centralen Gebiete; die merkwürdige Ungleichmässigkeit der Erdbebenwirkungen auf nachbarlichen Bodenstellen; die dem ersten zerstörenden Stosse folgenden, während vieler Wochen fast täglich auftretenden Schwankungen, — bezeichnen die wesentlichsten Züge der Katastrophe. Es handelt sich um ein Erdbeben, welches fernab von Vulkanen und vulkanischen Gesteinen eine annähernd kreisförmige Bodenfläche bewegte, dessen Erschütterungen die ganze Breite der Alpenkette überschritt. — Mit Rücksicht auf die äusserst spärlichen Nachrichten, welche über das Erdbeben bisher zu uns gelangt sind, mögen die folgenden Mittheilungen, so unvollständig sie auch sein mögen, nicht unwillkommen sein.

Bellnno liegt (416 m. üb. M.) im Thale des Piave, eine d. M. unterhalb des Punktes, wo dieser Fluss seinen nordsüdlichen Lauf gegen Süd-West verändert, indem zugleich das Thal, bis dahin ein spaltenähnliches Querthal, sich in ein Längenthal verwandelt. Von den hohen Dolomitgebirgen nm Cadore zwischen steilen, oft senkrechten Felswänden herabströmend, tritt der Fluss bei Capo di Ponte (oder wie der jetzige Name heisst, Ponte delle Alpi) in ein weites, von sanfteren Berggehängen eingeschlossenes, muldenförmiges Längenthal. In der Gegend von Feltre ($3^1/_2$ d. M. von Belluno) endet jene Thalmulde und der Piave tritt wieder in eine Querschlncht ein, welche ihn bis zur venezianischen Ebene begleitet. Die grosse Querschlucht des obern Piave von Cadore herab bis Ponte delle

Alpi setzt mit gleicher Richtung als eine Gebirgslücke fort bis Ceneda und Serravalle (welche Städte sich zur Feier der Neugestaltung Italiens zu Einer Stadt „Vittorio" verbunden haben). Dieser südliche Theil des grossen nordsüdlichen Querthals ist mit einer Reihe von Seen, darunter der bedeutendste der Lago di Sta. Croce, gefüllt. Durch dies Thal von Sta. Croce, der natürlichen Fortsetzung des oberen Piavethals, soll einer in der Gegend von Belluno allgemein verbreiteten Sage zufolge der Piave ehemals seinen Lauf genommen haben. Gewaltige Bergstürze sollen die Thalsohle bei der Cima di Fadalto erhöht und den Fluss genöthigt haben, seinen Lauf zu ändern. Eine Untersuchung der Umgebungen des genannten See's und besonders der wasserscheidenden Höhe von Fadalto würde ergeben, ob jener Sache eine Thatsache zu Grunde liegen kann, oder ob sie lediglich aus der befremdlichen Wahrnehmung entsprungen ist, dass ein Fluss den scheinbar vorgeschriebenen Lauf verlassend, plötzlich seine Richtung ändert. Der Abfluss des Sta. Croce-See's, der Fluss **Rai**, vereinigt sich unfern Ponte delle Alpi mit dem Piave. So umfliessen Rai und Piave eine flachgewölbte, von Süd nach Nord sich erstreckende Vorhöhe, auf welcher die Orte Cugnan, Quantin, Sassai liegen. Diese flache Bodenwölbung, welche von den Erschütterungen nur wenig betroffen wurde, trennt die beiden vorzugsweise verheerten Distrikte von Belluno und Alpago. Unter letzterem Namen begreift man ein etwa 1 d. Q.-M. grosses flachhügeliges, von etwa 15 Tausend Menschen bewohntes Gebiet, welches sich nördlich und nordöstlich vom See ausbreitend, im Norden und Osten von einem Gebirgshalbkreis umschlossen wird. Im Distrikt Alpago, welcher zu den dichtbevölkertsten in den Alpenländern gehört, offenbarte das Erdbeben seine höchste Intensität.

Belluno bezeichnet ungefähr die Mitte einer sehr regelmässigen Mulde von Schichten des ältesten Tertiärs (Nummuliten-Formation). Die grosse Axe dieser Mulde erstreckt sich von Feltre bis zur nordöstlichen Grenze des Distrikts Alpago und misst etwa 6 d. M. Die Breite beträgt etwa 2 d. M. Die Nummulitenschichten werden ringsum von einem schmalen, nur am südwestlichen Ende der Mulde breitern Bande von Schichten der obern Kreide (Scaglia) umschlossen. Unter denselben treten, zu hohen Gebirgen emporsteigend, gegen Ost, Nord und West Kalkschichten der Juraformation, gegen Süden Rudistenkalk hervor (s. die geolog. Übersichtskarte der österreich. Monarchie von Fr. v. Hauer, Blatt V). So entspricht das Gehänge der das weite Thal von Belluno-Feltre umgehenden Höhen der Schichtenlage. Ist man aus den engen Felsenschluchten und Thalkesseln (mit horizontalen Schichtprofilen der verticalen Felswände) um Primolano heraufgestiegen und hat man den hohen, kegelförmigen Berg von Arten hinter sich, so öffnet sich plötzlich die Aussicht in jenes schöne Längenthal. Wahrhaft typisch ist die Gestaltung der nördlichen Bergkette. Ihr Streichen gegen Nord-Ost bis zum Durchbruch des Piave bei Ponte delle Alpi, dann umbiegend gegen Ost und Süd-Ost und so das eocäne Hügelland von Alpago umfassend. Alle diese schöngestalteten Höhen wenden ihre breiten oft glatten Schichtflächen dem Innern der Mulde zu. Jene

nördliche Kette jurassischen Kalksteins ist durch Querthäler und -schluchten in mächtige Bergpyramiden zerschnitten, von denen mehrere eine grosse Regelmässigkeit zeigen. Durch jene Gebirgseinschnitte werden die dahinter liegenden Dolomite mit ihren thurmförmigen Felsen sichtbar. Eines der grossartigsten Gebirgsthore ist dasjenige, aus welchem der Piave bei Ponte delle Alpi in das eocäne Gebiet eintritt. Der westliche Pfeiler dieses Riesenthors wird durch den Mte. Serva gebildet, dessen Schichtenmasse gegen SO. fällt, der östliche Pfeiler ist der Mte. di Soccher oder Mte. Dolada, dessen mit ungeheuren Felsstürzen bedeckte Schichtflächen gegen S. neigen. Der Piave hat in die eocänen Schichten eine breite steilwandige Rinne, deren Sohle etwa 20 bis 30 m. unter der Thalfläche liegt, eingeschnitten. Unstät und ungestüm fliesst das Wasser in jener zuweilen $^1/_4$ bis $^1/_3$ Miglie (60 = 1 Grad) breiten Rinne, deren Steilwände theils eocäne Kalk- und Mergelschichten, theils feste Bänke von Diluvialgeröllen entblössen. Die Stadt Belluno ruht vorzugsweise auf festem diluvialem Conglomerat und bedeckt einen schmalen gegen SO. gerichteten Vorsprung der hohen Thalebene zwischen Piave und dem sich hier in denselben ergiessenden Ardo. Das Stadtplateau stürzt 20 bis 30 m. fast senkrecht (namentlich gegen SW.) zur Kiesebene der Flüsse ab. Hier liegt auf Flussgeröllen längs des schmalen Ufersaumes die Unterstadt, die sog. Sobborghi, welche von den verheerenden Wirkungen des Erdbebens beinahe verschont blieben. Während in Belluno die Hälfte aller Häuser stark beschädigt wurde, litt in gleicher Weise nur der zehnte Theil der Häuser in den Sobborghi.

Es mögen zunächst, bevor ich über die Erdbeben-Wirkungen zu Belluno und Alpago berichte, einige Mittheilungen (vorzugsweise der Augsb. Allgem. Zeitung entnommen) hier wiedergegeben werden, aus welchen die Verbreitung der Erschütterungen und ihr Charakter in der peripherischen Zone erhellen. Von München heisst es 29. Juni: „Heute Morgen vor 5 wurden hier zwei Erdstösse in unmittelbarer Aufeinanderfolge gefühlt. Schläfer und Mobiliargegenstände wurden in Bewegung gesetzt, besonders im Mittelpunkte der Stadt, in der Nähe der Frauenkirche. Die Urtheile über die Richtung der Erschütterungen sind abweichend, indem dieselbe theils von SW.—NO., theils von N.—S. angegeben wird. Auch in Augsburg wurden die Stösse gefühlt.“ Vom Oberlech wird berichtet, „dass gegen 5 Uhr eine kleine Bewegung der Erde die Morgenschläfer aufweckte. Unmittelbar darauf rollte es von SW.—O. im Innern der Erde so heftig, dass im Freien stehende, nicht befestigte Gegenstände umfielen, die Fenster heftig klirrten, die Hausgeräthe wankten. Das Schwanken war namentlich in den obern Stockwerken der Häuser erschreckend. Dauer kaum mehr als 1 Sekunde. Die Erschütterung bewegte keineswegs alle Gebäude, indem oft die nächstgelegenen neben den Betheiligten ganz unbehelligt blieben, was namentlich bei den vor dem Städtchen Füssen befindlichen, zerstreuten Häusern der Fall war. Während die zu ebener Erde Wohnenden den ganzen Vorfall weniger oder theilweise gar nicht wahrnahmen, schien in den höhern Stockwerken mancher Häuser Alles

drunter und drüber zu gehen.“ Aus Tegernsee „Getöse während $1^1/_2$ Min. Der See zeigte eine heftige Bewegung. Richtung der Erschütterung von NO.—SW. Bei Ahwinkel am Seeufer bildete sich ein 4 F. breiter, mehr als 3 Klafter langer Riss.“ Ähnliche Beobachtungen liegen vom Achensee vor. Aus Verona wurde berichtet: „Heute gegen 5 Uhr zwei Erderschütterungen, von denen namentlich die zweite (22 Sek. dauernd) besonders heftig war. Einige Häuser beschädigt.“ Nach Mittheilungen aus Wien wurde die Erschütterung gefühlt im südwestlichen Theile von Kärnthen, in ganz Istrien und dem Venetianischen, desgl. in Riva am Gardasee. Zu Görz soll die Bewegung, deren Richtung von NW.—SO. angegeben wird, 15 Sek. gedauert haben, während im Allgemeinen die Dauer auf 6 Sek. geschätzt wurde. In Ischl zählte man 6 Stösse. Auch in Salzburg die Bewegung gefühlt. In Battaglia, am östlichen Fusse der Enganäen wurde zugleich mit dem Erdbeben ein donnerartiges Getöse vernommen, ein Einfluss auf die berühmten Thermen nicht bemerkt.

Auf einer Wanderung von Kufstein über den Krimler Tauern und Fassa nach Trient, sowie auf der Reise von Triest durch Krain, Kärnthen und Steiermark nach Linz hörte ich, dass auf den angegebenen Linien, in den Thälern und auf Höhen, überall das Erdbeben vom 29. Juni, 5 U. Morg. gefühlt worden ist. Über die Richtung der Wellenbewegung war keine sichere Nachricht zu erlangen. Der um die Kenntniss Kärnthen's sehr verdiente Hr. Ferd. Seeland, welcher das Erdbeben in Klagenfurt beobachtete, berichtete mir, dass weder vor noch nach demselben irgend eine meteorologische Störung sich gezeigt habe. Die Magnetnadel sei zwar heftig bewegt gewesen, doch nur in Folge der mechanischen Erschütterung, eine Einwirkung auf den regelmässigen täglichen Gang der Nadel sei nicht hervorgetreten. Ebensowenig habe das Barometer irgend eine Veränderung gezeigt. Eine Beobachtung in Bergwerken scheint in Folge der Zeit des Ereignisses in der Sonntagsfrühe nirgend vorzuliegen; wenigstens waren meine Nachfragen in Raibl, Bleiberg, Hüttenberg u. a. O. vergeblich. — Die erste Beschädigung in Folge der Erschütterung sah ich in Cavalese (Fleims), einen Mauerriss, doch der einzige im ganzen Ort. Weder in Trient, noch in Valsugana bemerkte ich eine Spur des Erdbebens, desgleichen keine Spalte oder Mauerriss in den Dörfern westlich von Feltre. In letzterer Stadt zeigte man mir an einigen wenigen Häusern der östlichen Seite unbedeutende Risse, während sonst in der Unter- und Oberstadt nicht die geringste Beschädigung zu bemerken war. Die Erschütterungen waren hier indess schon recht stark empfunden worden. Von Feltre kommend sah ich die erste grössere Zerstörung in Baldeniga ($1^1/_2$ d. M. südwestlich von Belluno); es war hier an einem einzeln stehenden Hause ein Kamin gegen SW. herabgestürzt und zahlreiche grosse Spalten in den Mauern entstanden. Das Fortschreiten der Bewegung wurde hier mit Bestimmtheit als von NO. gegen SW. angegeben. In Belluno selbst fand ich kein Haus ohne Risse und Spalten, sehr viele waren im Interesse der öffentlichen Sicherheit niedergelegt worden, mehrere Häuser und eine Kirche waren sogleich total zusammengestürzt. Die Mehrzahl der

Digitized by Google

Gebäude war durch Balken gestützt und so vorläufig vor dem drohenden Einsturz gesichert. Da in Belluno die Erde fast vollkommen zur Ruhe gekommen war, oder die Erschütterungen nur mit äusserst geringer Intensität sich wiederholten, so hatte man allgemein mit dem Wiederaufbau und Herstellung der Gebäude begonnen. Nie sah ich in einer Stadt eine ähnliche Thätigkeit von Maurern, Steinmetzen und Zimmerleuten. An jedem Hause wurde gearbeitet; überall waren Spalten auszufüllen, Mauern und Kamine, Ballustraden, Balkone, Gesimse neu aufzuführen. Überall sah man die aus dem Loth gewichenen Mauern mit schweren Eisenstangen befestigt. — Von der Stärke der Erschütterungen mögen folgende Thatsachen Zeugniss geben. Belluno besass einen schönen, von Palladio gebauten Dom mit einem 70 m. hohen Thurm, welcher in etwa $^2/_3$ seiner Höhe mit einer zierlichen Ballustrade kleiner Säulen geschmückt war, und auf seiner Spitze einen 5 m. hohen geflügelten, aus Bronce gefertigten Engel trug. Jene Säulenreihe stürzte zum grössten Theile herab. Auch löste sich ein mächtiger, etwa 2 m. grosser Gesimsstein und zermalmte ein armes Weib, welches aus der Kirche fliehend sich gerettet glaubte. Jener broncene Engel hatte Stand gehalten, denn ein mächtiger verticaler Eisenstab verbindet die Bildsäule mit dem kupfernen Thurmdach. Die Flügel aber waren herabgeworfen, statt ihrer zeigte der Engel nur die beiden seinen Schultern angehefteten 3 m. langen Eisenstäbe, über welche ehmals mittelst langer Scheiden die Flügel geschoben waren. Der Engel blickte gegen NO., in der Richtung von welcher die gewaltige Bewegung über die Stadt hereinbrach. Die schweren Flügel wurden von den etwas aufwärts gerichteten Stäben abgeschoben und hinuntergeschleudert, während gleichzeitig der Engel sich etwas um seine verticale Axe gegen N., angeblich um etwa 20°, drehte. Drehende Bewegungen sind vielfach vorgekommen, wie alsbald in Bezug auf Alpago zu erwähnen sein wird. Den Chor der Kathedrale sah ich herabgestürzt. Unter den Trümmern lagen, so erzählte man, die Kirchenschätze begraben und zerstört. Dieser nun zu Boden liegende Theil der Kirche scheint übrigens schon etwas baufällig gewesen zu sein, so dass derselbe für den Gottesdienst abgesperrt war. Vor der Kathedrale stand eine kleine Kapelle, Madonna delle Grazie; diese wurde so vollständig zerstört, dass man sie gänzlich niederlegen musste. Schwere Beschädigungen erlitt auch der nahe Palast der Präfektur. Von aussen zwar zeigte dies schöne, im venezianischen Style aufgeführte Gebäude wenig Schaden, doch im Innern waren alle Mauern furchtbar zerrissen und klafften in breiten Spalten. Desgleichen war ein alter Thurm, gleichfalls am Domplatze, so sehr zerspalten, dass man jeden Augenblick seinen Einsturz befürchten konnte. Unfern davon, nahe der Porta Dante, zeigte man mir die Stelle des Hauses Crepadoni, durch dessen Einsturz drei schlafende Kinder erschlagen, während die Mutter verwundet aus den Trümmern gezogen wurde. Besonders verheerend zeigte sich das Erdbeben in der westlichen Vorstadt, dem Corso Garibaldi; hier war eine Reihe von Häusern in Trümmer geworfen worden. Einen interessanten Beweis der Stärke der Erschütterung sah ich im Garten des Hauses Due Torri. Als

Zierde stand dort eine etwa 1²/₃ m. hohe Steinverzierung von vasenähnlicher Form, welche oben mit einer Kugel von ¹/₃ m. Durchmesser endete. Die Kugel ruhte auf einer halsähnlichen Einschnürung von 65 mm. Stärke und war mit dieser durch einen eisernen Stift verbunden. Das Ganze solide aus Kalkstein gehauen. Durch die Erschütterung wurde die Kugel von dem bauchigen Körper abgeschleudert und die 65 mm. dicke Einschnürung zerbrochen.

Das Erdbeben bewies vorzugsweise an hohen Bauwerken seine zerstörende Kraft. Des Thurms der Kathedrale geschah bereits Erwähnung. Eine ganze Reihe von Kirchthürmen schleuderten ihre Spitze herab, so S. Piero in Belluno; der Campanile von Nogare, ¹/₄ d. M. nordöstlich der Stadt, verlor seine Spitze, desgleichen die Kirchthürme von S. Liberale und S. Piero in Campo (¹/₂ d. M. nordöstlich von Belluno). Der Campanile von Cusighe (³/₈ d. M. nördlich von B.) warf seine Spitze ab, tödtete zwei Frauen, verwundete sechs. Auch in Cavarzano (¹/₄ d. M. nordwestlich von B.) zeigte sich die Kraft des Stosses an der Thurmspitze. Es fiel nämlich von derselben die Kugel herunter. Auch in Conegliano, 4 M. südlich von B., am Saume der venezianischen Ebene, fiel die den Kirchthurm krönende Ballustrade herab; es war dies zugleich fast die einzige Spur, welche das Erdbeben in Conegliano zurückgelassen *.

Durch mancherlei Erkundigungen war ich in Belluno bestrebt, genaue Nachrichten über die Erschütterungen einzuziehen. Doch stellte sich sogleich heraus, dass genaue und vergleichbare Zeitbestimmungen weder in der Stadt noch in der Umgebung vorliegen. Solche gewaltige Katastrophen, welche den Einsturz vieler Häuser bewirken und das Leben aller Bewohner einer augenscheinlichen Gefahr aussetzen, sind zu wissenschaftlichen Beobachtungen weniger geeignet als kleinere Bebungen. Es befand sich in der Stadt ein neu, wenngleich noch nicht vollständig eingerichtetes meteorologisches Observatorium. Doch konnte es in diesem Falle keine Dienste leisten, da alle Instrumente vollständig zerstört wurden. Die folgenden Angaben verdanke ich theils den mündlichen Mittheilungen des Prof. Domenico Martini, theils entnahm ich sie der von Hrn. Guernieri herausgegebenen officiellen Zeitung „la Provincia di Belluno.“

Am 29. Juni um 5 Uhr Morgens (die Angaben schwanken, ob einige Minuten vor, oder nach 5 Uhr) wurden die Bewohner der Stadt durch eine heftige Erschütterung erschreckt. Dieselbe war von einem lauten Dröhnen und Donnern begleitet, welches theils über-, theils unterirdisch vernommen wurde. Nach Guernieri begann dies donnerartige Dröhnen schwach und

* Wie verschieden die Wirkungen der Erdbeben sind, erkennt man wohl auch aus Folgendem. Während bei Belluno alle jene Kirchthürme ihre Spitzen abwarfen, und also offenbar die Erschütterung mit der Höhe der Gebäude sich vervielfältigte, „schauten [bei dem mitteldeutschen Erdbeben, 6. März 1872] zu Komotau die auf einem sehr tief fundamentirten, 140 F. hohen Walzwerkschornsteine arbeitenden Kaminbauer erstaunt auf das Wogen der beängstigten Menge in der Tiefe herab, indem sie selbst in ihrer Höhe gar Nichts gefühlt hatten.“ S. v. Seebach, Das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872. S. 20.

nahm in erschreckender Weise zu, es soll dem Erdbeben eine oder einige Sekunden vorangegangen sein. Die erste, die zerstörende Erschütterung soll 15 (nach MARTINI 20) Sekunden gedauert haben, eine in Folge des Schreckens vielleicht zu bedeutende Schätzung. Die Bewegung von O. gegen W. oder von NO. gegen SW. fortschreitend, begann undulatorisch. Der wellenförmigen Schwingung folgten suffultorische Stösse, dann endete diese fürchterliche Erschütterung mit einer unregelmässigen Mischung beider Bewegungsarten, so dass es den unglücklichen Bewohnern schien, sie würden im Kreise herumgeschleudert. Nach einigen Angaben sollen auch zu Beginn des Bebens verticale Stösse empfunden worden sein. 20 Min. nach jener ersten Erschütterung blieb die Erde ruhig, dann folgte eine zweite gleichfalls starke, undulatorische Schwingung, deren Dauer 5 bis 6 Sek. Dem zweiten folgte nach 10 Min. ein dritter Stoss von kurzer Dauer; gegen Mittag empfand man einen vierten Stoss. In den folgenden Wochen bis gegen Ende August, der Zeit meiner Anwesenheit in Belluno, wiederholten sich die Stösse fast täglich mit abnehmender Stärke; man zählte nur 5 bis 6 erdbebenfreie Tage. Im Durchschnitt empfand man während der ersten acht Wochen 5 Stösse innerhalb 24 Stunden. Fast immer waren die Erschütterungen von Rombi begleitet. Gegen Ende August waren die Stösse so schwach geworden, dass sie von Einigen bemerkt wurden, von Andern nicht. — Die erste Erschütterung war es allein, welche die Verwüstungen in Stadt und Umgebung bewirkte. In Belluno blieb kein Haus ohne Beschädigung; ein Viertel aller Häuser wurde in dem Maasse zerstört, dass man sie niederlegen musste; ein zweites Viertel war in solcher Weise beschädigt, dass eine Wiederherstellung möglich war. Die andere Hälfte der Gebäude blieb von schweren Beschädigungen verschont. — Das Schauspiel, welches die Stadt unmittelbar nach dem Erdbeben darbot, wird im officiellen Giornale mit folgenden Worten geschildert. „Die schrecklich erweckten Menschen sprangen von ihrem Lager auf, und rannten wie sinnlos durch Haus und Gassen. Das Geschrei der Frauen und Kinder mischte sich in das Getöse der einstürzenden Mauern. In vielen Zimmern fiel Gebälk und Decke herab. An manchen Häusern stürzte die Hauptmauer auf die Strasse; desgleichen eine sehr grosse Zahl von Kaminen, Balkonen, Gesimsen, Ballustraden etc. Die Mauern und Thürpfeiler vieler Zimmer wichen aus dem Loth und machten ein Öffnen der Thüren unmöglich, wodurch der Schrecken der so eingeschlossenen Menschen den höchsten Grad erreichte. Schnell sammelten sich die Geretteten auf die freien Plätze, wo sie wochenlang die Nächte zubrachten, während ein anderer Theil der Bevölkerung die Stadt verliess und auf dem Lande Zuflucht suchte". Über die Zerstörungen und Beschädigungen in Belluno gibt folgende aus officiellen Quellen geschöpfte Zusammenstellung Aufschluss:

Gemeinde Belluno

	Einwohner	Familien	Häuser	Häuser: gänzlich zerstört	Häuser: so zerstört, dass sie niedergelegt werden müssen	Häuser: Wiederherstellung möglich	Häuser: weniger beschädigt	Obdachlos: Familien	Obdachlos: Einwohner	Getödtete	Verwundete
Stadt Belluno (Città) . .	4679	406	508	8	110	139	251	105	459	4	7
Unterstadt (Sobborghi) . .	1761	358	242	—	2	21	219	—	—	—	—
Vorstädte (Frazioni aggregate) . . .	10037	1470	1260	15	66	243	669	52	312	4	19
	16477	2234	2010	23	178	403	1139	157	771	8	26

Von Kirchen wurde in der Stadt 1 zerstört, 7 beschädigt; in den Vorstädten 4 zerstört, 21 beschädigt. Die bemerkenswertheste Thatsache, welche aus dieser Zusammenstellung erhellt, ist die bereits oben angedeutete weit geringere Beschädigung der an den Flussufern des Piave und Ardo sich hinziehenden Häuser der Sobborghi, im Vergleiche zu der 30 m. höher auf festem Grunde liegenden Stadt und der Vorstädte. Es erinnert diese Thatsache an die gleiche Wahrnehmung bei den cosentinischen Erdbeben 1854 und 1870. Auch dort wurde das hoch und auf festem Fels ruhende Kastell weit stärker beschädigt als die auf schmalem Saume längs der Flüsse Crati und Busento sich hinziehende Stadt. Bei dem schrecklichen calabrischen Erdbeben von 1783 hat man allerdings mehrfach die scheinbar entgegengesetzte Erfahrung gemacht, dass nämlich die auf Fels liegenden Städte und Dörfer weniger litten, als die, deren Unterlage lockere Schichten und lose Massen waren. Indess wurden in diesem letzteren Falle die Beschädigungen vielfach nicht allein direkt durch die Stösse, sondern durch die Abrutschungen des Bodens veranlasst.

Der Schauplatz stärkster Verwüstung war, wie bereits oben angedeutet, nicht Belluno, sondern das Territorium der Gemeinden von Alpago, jenes etwa 1 d. Q.-M. grosse eocäne Hügelland, welches gegen Nord und Ost von einer hohen, aus Jurakalk bestehenden Bergkette umschlossen wird. Die Erschütterung äusserte ihre zerstörende Kraft vorzugsweise in dem knieförmigen Thalzuge von der Höhe Fadalto über den See von Sta. Croce, Alpago, Ponte delle Alpi, Belluno. Die Dörfer Cugnan, Roncan, Quantin, Sossai, welche auf der Bodenwölbung zwischen Piave und Rai liegen, litten fast keinen Schaden, während viele Häuser des Dorfes Visome, im Piavethal, ½ M. südwestlich Bellunás, zerstört wurden. Längs der Strasse von Belluno nach Alpago und dem See von Sta. Croce, welche jenem gebogenen Thalgrunde folgt, beobachtet man sehr zahlreiche Verwüstungen und — was wohl das Überraschendste — sehr viele Unterbrechungen in der Verwüstungszone. An der Brücke Veneja, ¼ M. nord-

östlich von B. war ein über 1 m. grosser wohlgefügter Stein der Brückenmauer hinab und in den Fluss geschleudert worden. In der Nähe von Fadalto ist die Strasse streckenweise durch eine etwa 1 m. hohe Mauer geschützt, deren Krönung aus grossen, halbcylindrischen, wohlgemauerten Steinen besteht. Diese Steine waren fast alle gelockert und an einzelnen Punkten herabgeworfen. An den steilen, der Schichtenlage entsprechenden Felsflächen des Mte. Serva oder di Cusighe zeigte man mir viele weisse frische Bruchstellen, welche von gefallenen Felsstücken herrührten. Über 500 grosse Steinblöcke sollen, vom Mte. Pascolet herabgestürzt, auf der am See von Sta. Croce hinführenden Strasse gelegen haben. Es ist dies ein sehr gefährlicher Berg, dessen stürzende Steine beständig die Strasse bedrohen. In Ponte delle Alpi sah ich kein Haus ohne Beschädigung. Einige Häuser waren zerstört, mehrere stark beschädigt. Die Strasse überschreitet den Piave und erreicht, nur etwa $^1/_6$ M. fern, die schöne neue Kirche von Cadola. Diese liess nicht die geringste Beschädigung, nicht einen einzigen Mauerriss erkennen, und bot ein auffallendes Beispiel der Verschonung mitten im Zerstörungsgebiet. Die gegen NO. nur $^1/_4$ d. M. fernen, am Abhange des Mte. Dolada liegenden Orte Soccher und Arsiè wurden zum grösseren Theil zerstört. — Bei la Secca trennt sich von der Conegliano-Strasse der in das Alpago-Gebiet führende Weg. Das niedere hügelige Plateau Alpago wird von mehreren zum See fliessenden Bächen durchschnitten, welche breite, wenig tiefe, doch zum Theil steilwandige Thäler in die eocänen Schichten geschnitten haben. Die zahlreichen Dörfer liegen theils in den Thalebenen, theils auf dem Plateau. In der Ebene und den Thälern liegen Bastia, Puos, Farra, Cornei u. a. Auf dem niedern Plateau oder auf den Gehängen: Sitran, Valzella, Torch, Garna, Tignes, Villa, Pieve mit Torres und Quers, Plois und Curago, Codenzan, Chiès, Borsoi, Lamosano, Tambre mit Tambruz, Spert u. a.

Weder die Häusergruppe la Secca, noch das Dorf Bastia war in nennenswerther Weise beschädigt. Sitran auf der Höhe unmittelbar über Bastia hatte nur wenig gelitten. Puos ($^1/_4$ d. M. nordöstlich von den beiden genannten Dörfern) lag zum grösseren Theile in Ruinen und bezeichnete einen derjenigen Punkte, welche am heftigsten durch die Erschütterung betroffen. Das verschonte Bastia und das zerstörte Puos liegen beide in der Ebene auf Alluvionen. Der Anblick des Dorfs verrieth sogleich, dass hier das Erdbeben mit weit grösserer Kraft gewüthet, als in Belluno; nur wenige Häuser standen mit zerrissenen Mauern noch aufrecht, die Mehrzahl waren Ruinen, einige nur noch Steinhaufen. Der freistehende Campanile war gänzlich zusammengestürzt, desgleichen die eine Hälfte der Kirche. Die Mauern der Häuser wurden über die Strasse geworfen und machten unmittelbar nach dem Erdbeben diese ungangbar. Zur Zeit meines Besuchs war der Schutt zur Seite geräumt, die verödeten Strassen, an denen statt der Häuser nur Ruinen standen, machten einen jammervollen Eindruck. Fast überall war Dach und Balkenwerk heruntergestürzt. Während in Belluno bereits die regste Bauthätigkeit herrschte und die Menschen in die wiederhergestellten Wohnungen zurückgekehrt waren,

lag in Puos noch Alles in Trümmern. Die den Einsturz drohenden Häuser hatte man niedergelegt, aber noch keinen Stein wieder aufgemauert; denn noch hatte sich die Erde nicht beruhigt, nnd fast an jedem Tage wiederholten sich die mit einem Rombo begleiteten Erschütterungen. Einjge der merkwürdigsten Erdbebenwirknngen, welche ich in Puos sah, waren die folgenden.

Die Quadern, aus welchen lose übereinandergelegt, einige Thorpfeiler bestanden, waren gegen einander nm eine verticale Axe gedreht, so dass die Ecken der etwa 40 ctm. Kantenlänge messenden Blöcke nngefähr 1 bis 2 Finger breit gegen einander gedreht, erschienen. Bei einem Pfeiler war die Drehung der Cuben in gleichem Sinne, bei dem andern lagen zwischen rechts- auch links gedrehte. Die merkwürdigste rotatorische Verschiebung sah ich in einem Garten. Dort war ein kleiner, vierseitiger Pavillon, und in dessen Mitte, auf cylindrischer Säule ruhend, ein schwerer viereckiger Steintisch, dessen Platte 6 ctm. dick, 90 ctm. im Quadrat. Diese Platte, welche ehemals parallel zn den Seiten des Pavillons gerichtet war, war jetzt um reichlich 15° in der Richtnng des Sonnenlaufs gedreht, zugleich auf dem Fusse und dieser auf der Basis etwas excentrisch verschoben. Diese gedrehte Tischplatte erinnerte mich lebhaft an die bekannten Obelisken vor dem Kloster des h. Bruno zn S. Stefano del Bosco in Calabrien, 1783 (s. Naumann, Lehrb. d. Geog. II. Bd. S. 189) *. Während man früher geneigt war, solche drehende Bewegungen durch wirkliche rotatorische Schwingungen der betreffenden Pnnkte der Erdoberfläche zu erklären, ersann Mallet eine weit sinnreichere nnd einfachere Erklärung, zufolge welcher eine Rotation zweier auf einander liegender Steine durch eine gewöhnliche nndulatorische Schwingung dann hervorgebracht wird, wenn der Haftpunkt oder Punkt der grössten Reibung beider Körper nicht mit dem Schwerpunkt zusammenfällt. Die ausserordentliche Kraft der Erschütterung in Puos wurde dnrch das Wegschleudern einer schweren Deckplatte von einem Thorpfeiler besonders bewiesen. Der Pfeiler war 2½ m. hoch; die Deckplatte, welche angeblich 2 Centner wog, war 4 met. weit gegen West fortgeschleudert. Der Deckstein eines an der gegenüberliegenden Gartenmauer befindlichen Pfeilers war nach Ost geschleudert. Es begreift sich leicht, dass beide Wurfrichtungen Folge derselben Bodenwellen sein können. Folgende Schilderung des Erdbebens, wie ich sie von einem der Dorfbewohner (Davide Davia) erhielt, darf wohl hier eine Stelle finden. „Es war am Peter- nnd Panlstage, um 5 Uhr Morgens; ich war gerade aufgestanden, während meine 6 Kinder noch zu Bette lagen, da fing die Erde zn beben an, erst einige Sekunden wellenförmig, dann auf- nnd niederstossend, fürchterlich, nun vermischten sich beide Bewegungen und es war als ob wir nmgeschwnngen würden. Ein furchtbar rollendes Donnern, vermischt mit Detonationen, wie von Kanonenschüssen liess sich zugleich vernehmen. Es schien das Donnern so-

* Vgl. auch das treffliche Werk von K. v. Seebach über das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872, besonders S. 19—22.

wohl unter als auch über uns zu dröhnen. Da fiel die Vorderwand unseres Hauses auf die Strasse; ich sah das Zimmer plötzlich geöffnet. Ich stürzte auf die Betten der Kinder und griff so viel ich deren fassen konnte, die Übrigen Gott befehlend. Unser Schlafzimmer lag zwei Treppen hoch. Mit drei Kindern in den Armen kam ich glücklich über die obere, noch hängende Treppe herab. Dann sprang ich sogleich auf die Strasse hinunter, auf den Trümmerberg, welchen die einstürzende Wand gebildet hatte. Eine dichte Staubmasse umhüllte Alles und hinderte zu sehen. Ich hörte das Einstürzen der Häuser, das Geschrei der Menschen, theils laut, theils gedämpft von solchen, welche unter den Trümmern lagen." Ein Mann, welcher den Kirchthurm hatte fallen sehen, berichtete, dass derselbe, zuerst gegen West, dann gegen Ost, dann wieder gegen West schwingend, umgestürzt sei. Von Interesse war auch die Erzählung eines Mannes, welcher berichtete, er habe, im Bette liegend, die Blicke auf das Fenster gerichtet. Die Kirche sei ihm nicht sichtbar gewesen. Da plötzlich, in Folge der wellenförmigen Bewegung der Erde, sei das Dach der Kirche ihm sichtbar geworden, um im nächsten Augenblicke wieder zu verschwinden. Alsbald sei auch das Gebälk seines Zimmers eingestürzt. In Puos wurde die Richtung der Bewegung von O. nach W. oder von SO. nach NW. angegeben. Übereinstimmend wurde versichert, dass die Erschütterung wellenförmig begonnen habe, dann auf- und niederstossend geworden und schliesslich beide Arten der Bewegung sich combinirt hätten. Vom 29. Juni bis zum 20. Aug. verging in Puos kein Tag ohne Beben. Vom 20. bis 24. Aug. trat die erste Ruhe ein. Am 25., 26. und 27. wurden indess wieder Stösse empfunden. Der Rombo, welcher fast immer die Stösse begleitet, war meist einem rollenden Donner, zuweilen indess auch fernen Kanonenschüssen vergleichbar. Ein Beobachter versicherte, einmal ganz bestimmt den Rombo vor dem Stosse vernommen zu haben; ein Anderer hatte auf freiem Felde einen Rombo gehört, dem keine Erschütterung gefolgt sei.

Sehr verschieden waren in den benachbarten Alpago-Dörfern die Wirkungen des Erdbebens, wobei eine Abhängigkeit, sei es von höherer oder tieferer Lage, sei es von tertiärem Boden oder neueren Alluvionen, nicht nachzuweisen sein möchte. Wie Puos wurden theils zerstört, theils stark beschädigt: Farra, Borsoi, Torres, Quers, Plois, Curago, Codenzan. Weniger beschädigt wurden: Tignes, Villa, Pieve, Tambre, Tambruz, Chiès, Garna, Sitran.

Keinen nennenswerthen Schaden litten Bastia, Cornei, Torch. Die officiellen Berichte ergeben für die Alpago-Gemeinden folgende Verluste:

Digitized by Google

Gemeinden:	Einwohner	Familien	Häuser	Häuser				Obdachlos			
				gänzlich zerstört	so zerstört, so dass sie niedergelegt werden müssen	Wiederherstellung möglich	weniger beschädigt	Personen	Familien	Getödtete	Verwundete
Ponte delle Alpi	4802	590	489	7	20	167	295	—	—	—	—
Pieve d'Alpago	2323	333	426	42	51	332	1	266	52	13	31
Chies d'Alpago	1948	272	443	44	65	307	27	518	76	4	10
Pnos d'Alpago	1832	280	329	44	61	180	44	901	140	11	14
Farra d'Alpago	2040	407	405	24	60	247	74	969	178	1	2
Tambre . . .	2078	293	322	43	23	212	44	407	72	4	—
	15023	1975	2414	204	280	1445	485	3061	498	33	57

Ausserdem wnrden 7 Kirchen zerstört, 33 beschädigt.

Anch Veränderungen der natürlichen Erdoberfläche wurden an einigen Stellen dnrch das Erdbeben hervorgebracht. So bildete sich bei Pnos ein etwa 1 m. breiter, mehrere 100 m. langer Erdspalt, welcher sich indess bald wieder vollkommen schloss. Seine Richtung soll ostwestlich gewesen sein. Bei la Secca zerriss der etwas sumpfige Boden, und aus den Rissen drang schlammiges, Schwefelwasserstoff-haltiges Wasser hervor. Im nördlichen Theile des Alpago-Distrikts entstand zwischen Lamosano und Chiès ein bedeutender Erdschlipf, welcher eine Fläche von mehr als 1 Q.-Kilom. umfasste. Die Qnelle des Dorfs Arsiè (Gemeinde Ponte delle Alpi), welche ans anstehendem Kalkstein des Monte Dolada entspringt, sowie eine zweite Quelle bei Soccher, welche eine Mühle treibt, versiegten unmittelbar nach der ersten Erschütterung, nm mit Schlamm beladen nach einer Viertelstnnde wieder zu erscheinen. Anch auf dem Besitzthnme des Baron Gera versiegte eine Qnelle nach dem Erdbeben nnd erschien nach einiger Zeit von Nenem an einem 3 m. entfernten Pnnkte. Ohne Zweifel sind ähnliche Einwirkungen bei sehr vielen Qnellen vorgekommen.

Auf dem Wege nach Conegliano beobachtete ich noch an manchen Punkten Spuren heftigster Erschütterungen Sta. Croce, am Südende des See's gelegen, hatte sehr gelitten, fast alle Häuser zerrissen und gestützt. Ein kleines Heiligthum südlich des Dorfs war bis auf eine Maner gänzlich niedergeworfen. Anf der Höhe Fadalto mnss die Erderschütternng ausserordentlich heftig gewesen sein. Mehrere Häuser ganz eingestürzt, andere Ruinen; doch in unmittelbarer Nähe (wenige hundert Schritte) ein Hans fast ganz nnbeschädigt. Dann wieder anf eine weite Strecke die niedrige, wohlgebante Strassenmauer gelockert nnd theilweise zerstört. In Vittorio sah ich keine Spuren der Erdstösse. In Conegliano beschränkten sich die Spnren anf wenige Punkte, eine Thurmkrönnng war heruntergestürzt und eine Sänlen-Ballustrade. Besonders beklagenswerth war das Unglück von S. Maria di Feletto, ¾ d. M. westlich von Conegliano. Es stürzte hier das Gewölbe der bereits baufälligen Kirche ein und erschlug

38, verwundete 19 Menschen, welche zum Morgengottesdienst versammelt waren.

Meine Erkundigungen in Puos waren auch dahin gerichtet, ob man vor der letzten Katastrophe häufiger im Alpago-Distrikte Bebungen der Erde wahrgenommen. So erfuhr ich, dass man zwar seit 4 bis 5 J. nicht die leiseste Bewegung gefühlt habe, dass aber vordem kleine, unschädliche Stösse nicht selten vorgekommen seien. Ein ziemlich starker Stoss im September 1856 hatte sich der Erinnerung der Menschen fest eingeprägt. Ein alter Mann erinnerte sich mit Bestimmtheit, dass im Jahre des russischen Feldzugs, 1812, am 25. October, zwischen 5 und 6 U. Morgens ein heftiger Erdstoss die Kamine herabgeschleudert und Mauern gespalten habe. — Es möge hier auch eines Erdbebens gedacht werden, welches vor mehr als einem halben Jahrtausend das Venetianische, Kärnthen, Krain etc. heftig erschütterte. In der Geschichte der Stadt Belluno von Giorgio Piloni (Venezia 1607) heisst es: „Am 25. Januar, 5 Uhr (italienische Zeit; also kurz vor Mitternacht) des J. 1348 war ein fürchterliches Erdbeben, wie ein solches seit Menschengedenken nicht vorgekommen. Kirchen, Thürme, Häuser stürzten ein, viele Personen wurden getödtet. Besonders schrecklich waren die Verwüstungen in Friaul; es stürzte unter andern ein der Palast des Patriarchen zu Udine. Es wurden die Kastelle S. Daniele, Tolmezzo, Vensone und andere zerstört. In Venedig wurde der Canal grande trocken gelegt und viele Paläste umgestürzt. In Kärnthen fanden mehr als tausend Personen ihren Tod.“ Es ist dies dasselbe Erdbeben, welches den verhängnissvollen Bergsturz auf der steilen südlichen Seite des Dobratsch oder der Villacher Alp veranlasste. „Dieser Bergsturz gehört, so unbekannt er ist, zu den fürchterlichsten Erscheinungen dieser Art, und der grosse Bergsturz am Rossberge erscheint unbedeutend gegen diesen. Zwei Märkte und 17 Dörfer wurden begraben, das Gailthal zu einem See gedämmt und nur mit Mühe konnte sich der Fluss eine Bahn durch die Trümmer brechen; noch jetzt sumpft das Thal aus dieser Ursache. Noch oft stösst man auf Häuser und in ihnen auf Gerippe“ (Schaubach, die deutschen Alpen. V, S. 70).

Das jüngste Bellunneser Erdbeben war an einzelnen Punkten vielleicht von nicht geringerer Intensität als die furchtbare Katastrophe in Calabrien vom J. 1783. Während aber diese letztere auf einer Strecke von mehr als 10 d. M. von Monteleone und Mileto bis Reggio und Messina alle Städte und Dörfer in Trümmer warf, sind die eigentlichen Zerstörungen von Belluno (wenn wir absehen von der bereits früher den Einsturz drohenden Kirche S. Maria di Feletto und der Thurmspitze von Conegliano) auf einen engen Raum von nur 2 d. M. Durchmesser beschränkt. Kaum möchte ein anderes Erdbeben ein gleich enge umgrenztes Zerstörungsgebiet bei einer sehr grossen Erschütterungsfläche (von mindestens 4500 d. Q.-M.) darbieten. Vielleicht dürfen wir aus dieser Thatsache schliessen, dass das Centrum des Erdbebens von Belluno in nicht sehr grosser Tiefe gelegen habe.

Schliesslich sei mir noch die Bemerkung gestattet, dass vorstehende

Mittheilungen nur einige Reisewahrnehmungen zur Kenntniss bringen sollten; ein wissenschaftlicher Bericht konnte nicht in meiner Absicht liegen. Möchte sich die Hoffnung erfüllen, dass wir, sei es von italienischer, sei es von österreichischer Seite, eine wissenschaftliche Bearbeitung des Erdbebens von Belluno erhalten nach dem Vorbilde der Arbeiten über das grosse Neapolitanische Erdbeben von 1857 von R. Mallet, über das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872 von K. v. Seebach, u. a. a., damit ein in Bezug auf seine Ursachen noch dunkles Phänomen der dynamischen Geologie allmälig aufgehellt werde.

Leydenburg, den 22. Juni 1873.

Die bedeutende Aufregung, welche die neuentdeckten Goldfelder von Leydenburg hervorriefen, veranlasste mich, statt direct nach Europa zurückzukehren, wie es meine Absicht gewesen war, noch einen Ausflug nach denselben zu unternehmen. Es hiess *„payable goldfields are opened"* und ein Jeder könne leicht 3—5 Thlr. per Tag erwerben. Da auf den Diamantfeldern bei der Tiefe der Gruben, der schwierigen und kostspieligen Bearbeitung, dem ungenügenden Zuzug von Eingeborenen, den niedrigen Diamantenpreisen und dem theuren Leben ein sicherer Erwerb stets schwieriger wird, so war eine solche Nachricht, durch öffentliche Berichte und Privatmittheilungen in den Zeitungen vielfach bestätigt, natürlich äusserst willkommen und wurde auf das Bereitwilligste geglaubt. Ich schenkte derselben, was die Reichhaltigkeit anbetrifft, allerdings wenig Glauben; denn während meines einjährigen Aufenthaltes in Süd-Afrika habe ich vielfach Gelegenheit gehabt zu erfahren, wie unzuverlässig südafrikanische Nachrichten sind. Trotzdem beschloss ich die Gegend zu besuchen, theils um die dortigen Verhältnisse mit denen von Marabastad zu vergleichen (denn an dem Vorkommen von Gold war nicht zu zweifeln), theils weil ich jedenfalls Gelegenheit haben würde den gebirgigsten Theil der Transvaal-Republik kennen zu lernen.

Bei meiner Ankunft fand ich, dass in der That Gold über eine grosse Strecke Landes hin vorkommt, dass aber die bisher gefundene Menge eine sehr unbedeutende ist. Der Wahrheit gemäss lässt sich nur behaupten: „Goldfelder sind entdeckt worden und es bedarf noch des Nachweises, ob eine Bearbeitung lohnend sein wird oder nicht." Die Weise, in welcher die neuen Goldfelder angepriesen wurden, kann man nur als einen unverantwortlichen Schwindel bezeichnen, da durch dieselbe Manche veranlasst wurden, ihre letzten Mittel zur Herreise zu verwenden. Solchen, welche genügende Mittel besitzen einige Monate auf die praktische Untersuchung der Gegend zu verwenden, ist ein Besuch der Goldfelder nicht direct abzurathen. Möglich ist es natürlich, dass bis jetzt noch unbekannte Stellen sich ergiebiger erweisen, doch muss ich aufrichtig sagen, dass mir eine sehr grosse Aussicht nicht vorhanden zu sein scheint. Immerhin muss man ohne eingehende Untersuchungen (und zu solchen fehlte

Digitized by Google

mir die Zeit) vorsichtig mit seinen Ansichten sein, um so mehr, als Süd-Afrika schon einmal — durch die Diamantfelder — die Geologen vollständig überrascht hat. Einige Punkte scheinen übrigens genügend reichhaltig zu sein, um im grossen Massstab von einigen Wenigen bearbeitet Aussicht auf Erfolg zu bieten.

Bis jetzt wird nur an zwei Punkten praktisch gearbeitet; auf der Farm Geelhoutboom * am Watervalrivier und auf der Farm Hendricksdaal, drei Meilen westlich vom Spitzkop. Geelhoutboom liegt etwa 42 Meilen nordöstlich, Hendricksdaal etwa 30 Meilen östlich von Leydenburg; beide Punkte sind 22 Meilen von einander entfernt. Ausserdem wurde im Thal des Blyde rivier und an verschiedenen anderen Punkten Gold gefunden, so dass die Ausdehnung des Goldfeldes eine bedeutende ist.

Auf der Farm Geelhoutboom wird das Gold gewöhnlich zwischen grobem Kies gefunden. Nur die kleineren Gerölle sind vollkommen abgerundet, die grösseren Gesteinsbruchstücke sind meist eckig oder rundlich durch Verwitterung. Sie bestehen aus flachen Schieferschollen, sandigen Schiefern, Quarzit-Sandstein und Diorit; sehr spärlich tritt Quarz auf mit grosser Tendenz zur Entwickelung von Krystallen. Der rothbraune Sand, welcher die Oberfläche bildet und 1—6 Fuss mächtig ist, enthält sehr wenig Gold und wird nur selten verarbeitet. An einigen Punkten trifft man unter dem Kies einen rothen, fetten Thon, der nur so lange verwaschen wird, als er noch einige Gerölle enthält. Man hat ihn noch nicht durchsunken, doch würde man wahrscheinlich sehr bald auf anstehendes Gestein stossen. An anderen Punkten (meist näher am Fluss, als die vorigen) wird der die Gerölle verkittende Sand in der Tiefe nur schwach thonig und es folgt dann anstehendes Gestein, bald ein fester, harter, glattschiefriger, sandiger Schiefer, bald ein dunkelblauer, weicher Schieferthon. Beide streichen etwa Nord-Süd und fallen nach Westen; sie liegen theils fast horizontal, theils fallen sie bis zu 30°. Die Verhältnisse variiren beträchtlich, sogar innerhalb geringer Entfernungen. Wenn das Thal enger wird, fehlt der reine Sand an der Oberfläche meist gänzlich und man stösst dann gleich unter der schwachen Humusschicht auf Gerölle. Da, wo ein Bach einmündet, trifft man auch ziemlich mächtige ungeschichtete Conglomerate. Mit dem Gold vergesellschaftet findet sich in grosser Menge Magneteisensand und zu Brauneisenstein umgewandelter Eisenkies; ausserdem local gediegen Blei in kleinen Körnern oder unregelmässig gestalteten Stücken. Da die Gegend früher sehr wildreich war, so glaube ich, dass das Blei vom Kugelgiessen der Jäger herstammt, welche am Ufer des Flusses lagerten. In der Nähe kommen auch einige wenig mächtige Quarzadern vor, welche nach dem Zermalmen und Waschen

* Der Farm Geelhoutboom ist von den Engländern nach einer reichen Goldmine in Australien der Name Bendigo beigelegt worden. Einstweilen hat sie sich noch nicht ihrer Namensschwester würdig erwiesen. Die Meilen sind englische und wurden mit dem Pedometer gemessen. Einige der Punkte sind auf der neuesten PETERMANN'schen Karte von Süd-Afrika angegeben (PETERM. geogr. Mitth. 1872, Tf. 21).



Spuren von Gold geliefert haben sollen. Eine derselben, kaum zwei Zoll breit, hat als Salband einen weichen, thonigen, weissen Sandstein, der so reich an Eisenkieskrystallen ist, dass sie fast die Hälfte der Masse bilden*.

Beim Spitzkop ist das meiste Gold im Bette eines starken Baches gefunden worden. Die Ablagerung unterscheidet sich von denen auf Geelhontboom-Farm nur dadurch, dass der Boden unter dem Sand meist thoniger ist und grosse von den Höhen hin abgefallene Blöcke enthält, welche das Arbeiten ausserordentlich erschweren. Diese Blöcke sind zum Theil Sandstein, der an den Abhängen ansteht, zum Theil Quarz und Hornstein. Letztere stammen aus dem ein höheres Niveau einnehmenden Kieselkalk und repräsentiren dessen schwer verwitternde Lagen, welche zusammenbrachen, nachdem der Kalk fortgeführt war. Auf die Gerölle folgt ein licht perlgrauer, milder Schiefer, der meist vollständig zu Thon zerfallen ist und das Grundgebirge bildet. Zwischen dem sehr goldarmen Oberflächen-Sand und dem Kies liegen häufig Lagen oder Nester einer theils braunschwarzen, wadartigen, theils bläulichschwarzen, vivianitähnlichen erdigen Masse. Die das Gold begleitenden Mineralien sind dieselben wie am Watervalrivier, doch findet man kein Blei.

Es ist in diesen Gegenden nicht leicht, die Lagerungsverhältnisse so sicher zu erkennen, dass kein Zweifel übrig bliebe. Wahrscheinlich ist die Reihenfolge der Sedimente dieselbe, wie bei Marabastad: unten Schiefer, darauf Sandsteine und schliesslich Kieselkalk mit Quarz und Hornsteinlagen. Die Schiefer zeigen nur eine geringe Mannigfaltigkeit; es sind meist Schieferthone oder nah Verwandte von den verschiedensten Färbungen, zuweilen verkieselte Schiefer. In der Nähe von Leydenburg bei der Potlood (Graphit) spruit sind sie sehr kohlig und sollen sich zu echten Graphitschiefern entwickeln. In der Nähe der Goldgruben ist die Schieferformation wenig aufgeschlossen, an anderen Punkten, besonders zwischen Spitzkop und Leydenburg tritt sie in bedeutender Mächtigkeit zu Tage. Der Sandstein ist in den unteren Lagen ein sehr fester Quarzit-Sandstein, der local conglomeratartig wird, in den oberen wird er zuweilen kaolinig und mürbe. Der Kieselkalk ist genau derselbe wie der in meinem letzten Briefe von Eersteling erwähnte und wie dort reich an Höhlen. Der obere Theil des Spitzkop besteht aus demselben. In allen drei Formationen trifft man in grosser Menge Lager, Kuppen oder Gänge dioritischer Gesteine. Die Lagerungsverhältnisse sind sehr unregelmässig, so dass es scheint, als wenn die Sandsteine und Kieselkalke zur Ablagerung gelangten, nachdem die Oberfläche der Schiefer schon mannigfach umgestaltet war. Aber auch später haben noch Hebungen bei seitlichem Druck stattgefunden, wie die unteren Schichten des Kieselkalks nachweisen, welche in der regelmässigsten Weise wie aneinandergereihte Kellergewölbe gebogen sind. Jedenfalls ist die Thatsache sicher, dass man die jüngeren Formationen in sehr verschiedenem Niveau trifft, ohne dass das

* Auf der Farm Geelhontboom wurde der grösste Goldklumpen gefunden, den Süd-Afrika bisher aufzuweisen hat. Er wiegt $1^{13}/_{20}$ Unze.

Fallen eine entsprechende Erklärung lieferte. Quarzgänge setzen nun sowohl in den Schiefern als im Sandstein auf, doch ist über eine Goldführung der Letzteren noch nichts bekannt. Sollte hier (wie es mir für Marabastad wahrscheinlich erscheint) nur die Schieferformation der ursprüngliche Träger des Goldes sein, so sind keine grossen Quantitäten zu erwarten, da an den Pnnkten wenigstens, wo bis jetzt gearbeitet wurde, die Erosion noch nicht weit fortgeschritten ist. Es erklärt sich dies leicht aus der horizontalen Lage der Schichten. Bei Marabastad stehen die Schichten vertikal, die Atmosphärilien können leicht eindringen und die Verwitterung ist dort eine weit stärkere. Doch erscheint hier die Schieferformation für das vorhandene Gold nicht als hinreichende Quelle, und ich glaube daher, dass auch der Sandstein goldhaltige Gänge führte.

Noch mehr als es bei Marabastad der Fall war, fehlen in diesen Gegenden irgend erhebliche alluviale Ablagerungen, und auch hier wie dort scheint das Gold nicht weit von dem Punkte aus gewandert zu sein, an dem es sich ursprünglich im Gestein eingewachsen fand. Dafür spricht wenigstens, dass man das Gold auf einem Hügel unweit des Flusses meist zellig, in Blättchen, drahtförmig und zuweilen mit Quarz verwachsen, $^1/_2$ Meile stromabwärts schon sehr fein und abgerundet, und noch weiter nur in sehr geringer Menge findet. Nach dem, was bis jetzt bekannt ist, und nach den geringen Aufschlüssen urtheilend, kann man wohl sagen, dass die flache Stellung der Schiefer, die geringen alluvialen Ablagerungen und das Fehlen bedeutender Quarzgänge als nicht sehr günstige Anzeichen zn betrachten sind. Man muss wohl annehmen, dass das Gold zumeist aus dem oberen zerstörten Theil von Quarzriffen herstammt, welcher ja der reichste zn sein pflegt. Doch es bleibt noch ein grosses Gebiet für die Forschnng übrig, in welchem Spnren von Gold an vielen Punkten nachgewiesen sind.

Schliesslich will ich noch einige allgemeine Bemerkungen über den Bau vom Transvaal hinzufügen. Soweit meine Beobachtungen reichen, scheint mir die Annahme einer welleuförmigen Lagerung für die metamorphischen Schichten nothwendig. Dieselben treten in solcher Ausdehnung auf, dass ihre Mächtigkeit bei der steilen Stellung eine ganz ungewöhnlich grosse sein würde. Bei wellenförmiger Lagerung würde man dieselben Schichten an weit entfernten Orten wieder treffen. Wahrscheinlich waren dann die höchsten Punkte vor Ablagerung der jüngeren Sedimente schon zerstört uud die Oberfläche war in Folge von Erosion und Hebungen eine höchst unregelmässige. Nimmt man ferner an, dass einzelne grosse Mulden sich zu verschiedenen Zeiten unter Wasser befanden, so kann man wenigstens meistens für die Unregelmässigkeit in der Reihenfolge der Sedimente nnd in dem Niveau, welches sie einnehmen, eine Erklärung finden. Ob die Schiefer der hiesigen Goldfelder zu den oft wohl charakterisirten metamorphischen Schiefern zu rechnen sind, ist mir einstweilen noch unklar. Für ausführlichere Erörterungen muss ich erst die einzelnen Beobachtungen kartographisch zusammenstellen.

Auffallend ist es, dass ich nirgends Gesteine aus der Basalt- oder

Trachytgruppe beobachtet habe, obgleich Basalt von Einigen (wenn ich mich nicht irre auch von HÜBNER) angeführt wird. An einigen wenigen Punkten, so am Dorpriver in der Nähe von Leydenburg, habe ich dichte Gesteine gefunden, welche zwar basaltähnlich aussehen, aber ihrer Lagerung nach so innig mit Dioriten verknüpft sind, dass sie sicher zu dieser Gesteinsgruppe gehören. Der einzige mir bekannte Punkt, an dem man die Wirkung vulcanischer Kräfte annehmen muss, ist die Salzpfanne, etwa 30 Meilen nördlich von Pretoria. Dieselbe liegt tiefer als die umgebende Ebene und ist von einem ununterbrochenen Ringgebirge aus Granit umgeben, welches sich einige Hundert Fuss über dem Spiegel des See's erhebt. Ich habe bei einigen Reisenden die Angabe gefunden: „Der See ist jedenfalls vulcanischen Ursprungs, da die Umgegend unzweifelhafte vulcanische Produkte aufweist." Es ist dies vielmehr so auszudrücken: „Der See ist jedenfalls vulcanischen Ursprungs, obgleich die Umgegend auch nicht die geringsten Spuren vulcanischer Produkte aufweist".

Nach meiner demnächst erfolgenden Rückkehr hoffe ich baldigst Musse zu finden, um Ihnen eingehendere Untersuchungen über die petrographischen und geognostischen Verhältnisse Süd-Afrika's mittheilen zu können.

E. COHEN.

Tromsoe, den 3. Sept. 1873.

Erlauben Sie mir, dass ich Ihnen hiermit den versprochenen Bericht* über meine geologische Excursion nach Spitzbergen gebe, von der ich am 27. August glücklich zurückgekehrt bin.

Am 30. Juni verliess ich mit meinem Reisebegleiter Herrn F. PETRICH mit dem Schiffe Polarstjernen den Hafen von Tromsö und steuerte dem Norden zu. Durch stets widrigen Wind und Windstille aufgehalten, kamen wir erst am 16. Juli früh im Bellsund in Spitzbergen an.

Am 10. Juli kamen wir in 75°55′ N. B. während eines SW.-Sturmes in Treibeis und entrannen nur mit genauer Noth einer Zertrümmerung unseres Fahrzeuges; wir mussten der grossen Treibeismassen wegen sogar unsern Cours wieder in die Nähe von Bären-Eiland zurücknehmen.

Im Bellsunde besuchte ich die Recherche-Bay, in deren Umgebung sich die tiefsten Glieder der von Prof. NORDENSKJÖLD als Hecla-Hook-Formation bezeichneten Schichtenreihe vorfinden. Dieselben bestehen aus chloritischen und manchmal den Taunus-Gesteinen sehr ähnlichen Schiefern. Nicht weit südlich vom Eingange in den Bellsund beobachtete ich ein Kohlenlager. Als Hangendes: Sandstein und derbes Quarz-Conglomerat mit eingesprengten Kohlenbrocken und Kohlenschmitzen, als Liegendes Letten. Das Kohlenflötz selbst ist gegen 2′ mächtig, gebildet von einer

* Vergl. Jahrb. 1873, 517.

schönen Schwarzkohle. Dieses Flötz scheint übrigens nur ein losgerissener Theil der mehr im Innern des Fjordes vorkommenden Tertiärformation zu sein, da ringsherum sich Gesteine der Hecla-Hook-Formation befinden (die Hecl.-H.-Formation ist nach Prof. Nordenskjöld wahrscheinlich devonischen Alters).

Im Bellsunde traf ich mit Prof. Nordenskjöld, dem Leiter der im Winter 1872—73 in Spitzbergen überwinterten schwedischen Nordpol-Expedition zusammen, welcher auf der Rückreise nach Schweden begriffen war. Wir machten zusammen einige für mich sehr lehrreiche Excursionen. Wir besuchten die Axelö, eine langgestreckte, den Eingang zur Van-Mijen-Bay versperrende Insel, welche aus senkrechten Kalk- und Feuersteinschichten des Bergkalkes besteht. Eine Unzahl von Bergkalk-Versteinerungen (*Product.*, *Spirifer*, *Euomphal.*, Korallen etc.) konnte hier gesammelt werden. Ferner machten wir einen Ausflug zu dem der Axel gegenüberliegenden Friethof-Gletscher, welcher bekanntlich erst seit dem Jahre 1860 so weit herabrückte. Als Prof. Nordenskjöld Spitzbergen im Jahre 1858 zum erstenmale besuchte, war noch an seiner Stelle ein ausgezeichneter Hafen.

Vom Bellsund fuhren wir mit unserem Schooner zum Eisfjorde. Hier besuchte ich mit Prof. Nordenskjöld die Kreidepflanzen enthaltenden Schichten am Cap Staratschin, sowie die tertiären, Taxodien enthaltenden Lager an der Green-Harbour-Bay. Die Triasformation am Cap Thordsen studirte ich eingehend. In den in dem dortigen Schiefer häufig vorkommenden grossen Kalkknollen fand ich prachtvolle Cephalopoden- und Conchylienreste. Mein Begleiter hatte sogar das Glück, das recht wohl erhaltene Skelet eines Wirbelthieres (Saurier?) in einem dieser Knollen zu entdecken. Die Triasschichten am Cap Thordsen werden von zwei Lagern von Hyperit durchsetzt, welche in prachtvollen sechsseitigen Säulen abgesondert ist. Im Nordfjorde, der nördlichsten Abzweigung des Eisfjordes, untersuchte ich die die beiden Arme dieser Bay trennende Landzunge und fand in dem hier prachtvoll gegliederten Bergkalke, welcher sich durch schöne Alabaster-Lagen auszeichnet, reichliche Versteinerungen. Beinahe hätten wir aber im östlichen Arme des Fjordes unser Schiff verloren, da es von Eis auf den Grund getrieben und umgeworfen wurde. Glücklicherweise wurde der starke Schooner nicht beschädigt.

Mit dem Boote machte ich ferner einen Ausflug bis zum Ende der Klaas-Byllen-Bay. Dieselbe besteht am Eingange aus schwach nach SW. fallenden Bergkalkschichten, welche anfangs von steil stehenden, sich später als mit schwachem Fallen nach NW. umwendenden rothen Sandsteinlagen der Hecla-Hook-Formation unterlagert sind; in der Adventbay besuchte ich die hier auftretende Juraformation, fand einige schöne Versteinerungen und beobachtete in den die Juraformation überlagernden Tertiärschichten einige hübsche Kohlenflötze.

Durch den beinahe vollkommenen Mangel einer Vegetation sowie durch die Wirkungen des Frostes ist der Bau der Gebirge im Eisfjorde auf das Schönste entblösst. Meilenweit kann man die einzelnen Lagen und Schichten

längs den kahlen Abhängen verfolgen. Die durchschnittliche Regel in diesen Gegenden ist: Streichen nach SO., NW., schwaches Fallen nach SW.

Vom Eisfjord aus fuhr ich mit meinem Schiffe zur Magdalenenbay, westlich bei Prinz Carls Vorland vorüber. Ich landete anf dieser Insel mit dem Boote an zwei Pnnkten. Die Berge in der Nähe von Sorte Pint, dem einen von mir besuchten Punkt, bestehen aus nach h. 11 streichenden und nach Ost fallenden chloritischen Schiefern nnd körnigen Kalken. Erstere bilden den nngemein scheerenreichen Küstenrand nnd stehen beinahe senkrecht. Ich zweifle nicht, dass diese Gesteine ebenfalls der Hecla-Hook-Formation angehören.

Der zweite von mir besuchte Punkt anf Prinz Karls Vorland liegt nnter 78°46′ n. B.

Er ist ansgezeichnet durch 2 am Eingange eines breiten sich nach OSO. erstreckenden Thales sich erhebende Felspyramiden. Die Berge bestehen aus schwarzen. mit festen Adern durchzogenen Hecla-Hook-Kalken, welche an der Spitze der Pyramiden von einem schönen groben Quarzconglomerat überlagert sind.

Die Umgehnng der Magdalenenbay ist von Gneissen und Gneiss-Graniten gebildet. Den Gneissen sind oft Kalk- und Quarzschichten eingelagert, in denen viele Mineralien (Granat, Titanit, Chondrodit, Idokras etc.) oft sehr schön auskrystallisirt vorkommen. Hier wie auch an den östlichen Küsten der Smeerenburg-Bay sieht man die merkwürdige, vollkommen deutliche Kraterform der Berge, woranf schon Nordenskjöld anfmerksam gemacht hat. Die Kraterwände sind meistens gegen das Meer zu offen und gestatten dann oft einem mächtigen Gletscher den Ausgang in die See.

Die Entstehung dieser Kratere zu erklären mag schwer fallen. Keinenfalls ist aber dabei an einen vulkanischen Akt zu denken, da Nordenskjöld auch in den aus Quarziten bestehenden Bergen der Wydie-Bay solche Formen beobachtete.

Schliesslich machte ich noch einen Ausflug zur nordwestlichsten Spitze Spitzbergens, zur Amsterdamö (79°45′). Die östlichen Theile der Amsterdamö und Danskö bestehen aus ausgedehnten Flachländern, bedeckt von Massen Treibholz und erratischen Blöcken. Dieselhen gehören Gesteinen an (Graniten, Syeniten, krystallin. Schiefer), welche meist vollkommen von den an den Küsten von Spitzbergen anstehend angetroffenen verschieden sind. Auch auf den Gansinseln im Eisfjorde, welche aus schon in Säulen abgesondertem Hypersthenit bestehen, konnte ich ebensolche erratische Blöcke 8—10′ über dem höchsten Wasserspiegel finden.

Mit ihnen zusammen kamen nebst Unmassen von Treibholz Walfischskelette und die noch schön blauen Schalen von *Mytilus edulis* vor, einer in Spitzbergen nicht mehr lebenden Conchylie.

Die vielen erratischen Blöcke von an den Küsten von Spitzbergen nie anstehend vorkommenden Gesteinen, mögen uns ein Zeichen sein, dass das Innere dieser grossen Insel aus plutonischen nnd krystallinischen Schiefer-Gesteinen bestehe, abweichend von den an der Küste vorkommenden.

Am 14. Augnst traten wir die Rückreise nach Norwegen an. Die von mir projectirte Fahrt in den Storfjord musste der ungünstigen Eisverhältnisse halber aufgegeben werden.

Am 21. August langten wir in Hamerfest an.

Dr. Richard v. Drasche.

Zürich, den 4. Sept. 1873.

Vor einigen Tagen erhielt ich von Herrn Caplan Furger in **Bristen** eine Anzahl zusammengehöriger Exemplare zur Ansicht geschickt, welche neuerdings im Maderaner-Thale gefunden wurden, nnd da sich darau Apophyllit vorfand, welcher bisher noch nicht in der Schweiz gefunden wurde, so theile ich Ihnen dies mit. Die an den Stücken beobachteten Minerale sind zum Theil recht schön ausgehildet, besonders Skolezit und Calcit. Der Skolezit bildet bis über einen Centimeter lange farhlose nadelförmige Krystalle, die ausser der klinorhomhischen Pyramide an den Endeu der Prismen bisweilen noch die Längsflächen zeigen. Sie sind als Bekleidung einer Gesteinsoberfläche vorhanden, doch das Gestein selbst, wahrscheinlich Diorit, nicht zu erkennen, sondern nur aus anhängenden Theilen zu erschliessen. Als Begleiter sind gut ausgehildete Calcitkrystalle zu erwähnen, $4R \, . \, oR$, die auch noch andere Gestalten in Combination untergeordnet zeigen, doch nicht durchgehends, nämlich ∞R, $R\infty$, $\overleftarrow{m}R$ nnd ein Skalenoeder, wogegen ein 4 Centimetcr hoher und 5 Centimeter dicker Krystall die Combination $oR \, . \, R3$ zeigte. Die Calcitkrystalle sind graulichgelb bis honiggelh, einzelne an einer Seite grünlichgelb durch chloritischen Einschluss, dnrchscheinend his halh durchsichtig und auf den Basisflächen zum Theil trigonal getäfelt oder trigonal gestreift. Die Skolezitnadeln durchdringen bisweilen die Calcitkrystalle, doch finden sie sich anch auf Calcit. Als ein zweiter Begleiter ist farbloser bis weisser, durchsichtiger his durchscheinender Stilbit zu bemerken, der zum Theil gut ausgebildete Krystalle $\infty P\bar{\infty} \, . \, \infty P\dot{\infty} \, . \, P'\bar{\infty} \, . \, oP \, . \, 2P'$ bildet, während die grösseren zwischen den Skolezitnadeln versteckt und undentlich sind.

Der Apophyllit ist weiss, durchscheinend und wenig glänzend, stellenweise durch Verwitternng ctwas angegriffen; die his 3 Millimeter dicken und hohen Krystalle $oP \, . \, \infty P\infty \, . \, P$ oder $oP \, . \, P \, . \, \infty P\infty$ anf Skolezit aufgewachsen nnd zum Theil von den Nadeln desselben durchwachsen. An dem oben erwähnten grossen Calcitkrystalle $3R \, . \, oR$ sind wenige Skolezitnadeln angewachsen, ausserdem Orthoklas, Rauchquarz, Epidot, Chlorit und Byssolith zu bemerken, welcher letztere an anderen Exemplaren, welche besonders Skolezit, Calcit und Stilhit zeigen, an der unteren, vom Gestein abgelösten Fläche filzartig verweht erscheint. Chlorit, welcher da und dort aufliegende Schüppchen bildet, zeigte sich an einem Exemplare an blassem Rauchquarz als eine etwas über 2 Centimeter messende Kugel. Dieselbe liess an der Oberfläche und an einer angebrochenen Stelle keine centrische Bildung erkennen, sondern besteht aus kleinen mit einander verwachsenen Chloritschuppen. Als Begleiter ist hier Orthoklas in der

Combination $\infty P \,.\, \infty P\grave{3} \,.\, \infty P\grave{\infty} \,.\, \infty P\bar{\infty} \,.\, P'\breve{\bar{\infty}} \,.\, {}^{2}/_{3}P'\bar{\infty} \,.\, oP$ zn sehen, nebenbei einige Titanitkrystallchen, ein farhloser, dicktafeliger Apatitkrystall und im Quarz eingewachsener Epidot*. A. Kenngott.

B. Mittheilungen an Professor H. B. Geinitz.

Cordoba, im Juni 1873.

In der Zeit von Ende November 1872 his Anfang April 1873 habe ich auf einer zweiten grosseren Reise die argentinischen Provinzen San Jnan und Mendoza und die Cordillere zwischen dem 31. und 33.° S. Br. in mehr oder weniger genereller Weise durchforschen können. Von Cordoba aus fuhr ich zunächst nach San Juan, miethete mir hier 12 Maulthiere und kreuzte nun zunächst die Cordillera de los Patos, verweilte dann 14 Tage in Santiago nnd Valparaiso, ging über die Cumbre nnd Uspallata nach Mendoza zurück, dann wieder nach San Juan nnd in den Norden dieser Provinz. Endlich kreuzte ich die südliche Fortsetznng der Famatina-Kette nnd ritt durch die Pampa nach Cordoba zurück. Im Nachfolgenden gestatte ich mir, die wichtigsten geologischen Resultate dieser Reise zusammenzustellen. Ich werde dieselben, der besseren Uebersicht wegen, nicht nach ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge besprechen, sondern nach geographischen Gebieten gruppiren nnd beginne da zunächst mit denjenigen Gebirgen, die sich zwischen Cordoba und San Juan, als langgestreckte Rücken aus der Pampa erheben. Man kann sie füglich die Pampas-Gebirge nennen. Zu ihnen gehören, von O. nach W. zählend, die ans 3 Parallel-Kämmen bestehende Sierra de Cordoba, die Sierra de los Llanos mit der Sierra de Ullapes als ihrer südlichen Fortsetzung, dann die kleine Sierra de Chepe, die Sierra de la Huerta, oder, wie sie vielfach genannt wird, die Sierra de los minas (die südl. Verlängerung der Famatina-Kette), endlich die Sierra de Pie Palo, welche letztere, nnmittelbar östlich der Stadt San Jnan gelegen, den Westrand der Pampa bildet.

Alle diese Sierren streichen im Allgemeinen NS. und überragen die Ebene, welche sich in ungemessenen Flächen zwischen ihnen ausbreitet, etwa 1200—2000 m.; die meisten dieser Ketten ziehen sich ausserdem mindestens über ein oder zwei Breitegrade hinweg. Geologisch stimmen sie im Wesentlichen völlig mit einander überein; sie bestehen nämlich fast durchgängig aus alten krystallinischen Schiefern, insonderheit aus zahlreichen Varietäten von grauem Gneiss. Mit demselben wechsellagern aber, in breiteren Zonen, oder in wenig mächtigen Bänken, allenthalben Hornblendeschiefer uud gabbroartige, bald körnige, bald schiefrige Gesteine, während sich lokal (Ostabhang der westlichen Sierra von Cordoba) auch Thonschiefer aulagern. Zu den erstgenannten krystallinischen Schiefer-

* Als Fundort ist, nach späterer Mittheilung des Verf. vom 14. Sept. der schattige Wichel über der Fellineu-Alp, hinter dem Bristenstock anzuführen. G. L.

gesteinen und an der Wechsellagerung derselben in der unzweifelhaftesten Weise theilnehmend, gesellen sich ausserdem noch krystallinische Kalksteine (Cordoba, Huerta und Pie palo). Dieselbe Schieferformation habe ich auf meiner vorjährigen Reise in den Sierren von Tucuman, Catamarca und Rioja kennen gelernt; aber auch östlich der Haupt-Pampa trifft man sie wieder an, in den Gebirgen der Provinz Buenos-Ayres und östlich des La Plata in Uruguay. Bei Montevideo habe ich die wechsellagernden Gneisse, Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer selbst studiren können und für die nördlich von Montevideo gelegenen Landstriche besitzen wir Darwin's Schilderungen, der hier die krystallinischen Schiefer ebenfalls in Wechsellagerung mit Kalksteinen constatiren konnte.

Sieht man von der nördlichen Breitenerstreckung nach Brasilien ganz ab, so occupirt die in Rede stehende Formation schon innerhalb der argentinischen Republik und der Banda oriental einen Flächenraum von 9 Breiten- und 14 Längengraden; oder zum wenigsten ist sie so ziemlich das Einzige, was sich innerhalb dieses Territoriums beobachten lässt. Über 14 Längengrade hinweg wechsellagern also bei steilem Einstellen NS. streichende Schichtensysteme und Bänke krystallinischer Schiefer und Kalksteine! Ich denke, es ist dann nicht Bequemlichkeit, sondern zwingende Nothwendigkeit, wenn man einen derartigen Schichtencomplex als eine metamorphische Formation auffasst.

Da ich mich jedoch hierüber in einer anderen kleinen Arbeit, welche ich dieser Tage an Herrn Tschermak senden werde, etwas weiter aussprechen will, so sei an dieser Stelle, und fortfahrend in meiner Berichterstattung, nur noch erwähnt, dass Durchbrüche von Eruptivgesteinen, speciell solche von Graniten, Quarzporphyren, Trachyten und basaltischen Gesteinen in allen Pampasgebirgen sich finden, ohne jedoch innerhalb derselben irgend welche bedeutendere Entwickelung zu gewinnen.

Immerhin ist der Nachweis dieser Durchbrüche in den Sierren von Cordoba und Rioja, Tucuman und Catamarca nicht ohne Interesse, da man in allen älteren Beschreibungen nur zu oft angegeben findet, dass namentlich die letzten 3 der genannten Eruptivgesteine östlich und ausserhalb der Cordillere nicht mehr angetroffen würden. Gegenüber ihrer massenhaften Entwickelung in der Cordillere ist allerdings ihr Vorkommen in den Pampassierren nur ein insulares; aber dass die gewaltigen Eruptionsgebiete der Cordillere ihre Vorpostenketten weit nach Osten hin entsendet haben, das unterliegt, wie gesagt, keinem Zweifel. Noch in der Sierra von Cordoba finden sich Durchbrüche von Quarzporphyren und trachytische, dem Gneisse aufgesetzte Kegelberge.

Es wurde schon erwähnt, dass sich zwischen den besprochenen Gebirgsketten die westlichen Ebenen der Pampas ausbreiten; zwischen Cordoba und San Juan sind es namentlich mit Wald bedeckte Ebenen, deren Einförmigkeit nur an zwei Stellen durch „Salinen" unterbrochen wird, das sind weit ausgedehnte, NS. streichende Bodendepressionen, fast ohne alle Vegetation und nur mit weissen Salzefflorescenzen bedeckt. Bald hoffe ich sie ausführlicher schildern zu können.

Digitized by Google

Endlich findet sich noch im Gebiete der Pampassierren eine Sandstein-Conglomerat-Formation, die sich gewöhnlich nur an dem Fusse der einzelnen Sierren als schmaler Saum und mehr oder weniger stetig entwickelt hinzieht, um dann alsbald unter die lehmig-sandige Pampasdecke unterzutauchen. Unter derselben ist sie offenbar eingelagert in die undulirte Oberfläche der älteren Schieferformation.

Obwohl fast nirgends in dieser namentlich durch rothe Sandsteine charakterisirten Formation Versteinerungen aufgefunden werden konnten, so scheint es mir doch nicht wahrscheinlich zu sein, dass sie d'Orbigny's Guarani entspricht, d. h. der tiefsten Etage der argentinischen Tertiärformation. Schon auf meiner vorjährigen Reise konnte ich im Thale von S. Maria (Catamarca) eine ähnliche, und hier Bivalvenabdrücke zeigende Formation nachweisen, deren Sandsteine mit Conglomeraten wechsellagerten, in denen sich Trachyt-Geschiebe fanden (Jahrb. 1872, 635); auch auf der diesjährigen Exkursion konnte ich an mehreren Stellen, namentlich in der Provinz San Juan, Geschiebe von unzweifelhaftem Hornblende-Trachyt aus Conglomeraten herausschlagen, die mit rothen oder gelben Sandsteinen wechsellagerten.

Sonach scheint das Guarani, das d'Orbigny zunächst für die argentinische Provinz Corrientes feststellte, dann aber auch NW. der Pampas in den bolivianischen Provinzen Chiquitos und Moxos nachwies, auch weit nach Süden hin sich auszudehnen, wenn es hier auch weitaus zum grössten Theile durch das Diluvium der Pampas der direkten Beobachtung entzogen ist.

Auch zwischen den beiden westlichsten Pampassierren, zwischen der Huerta und dem Pie palo findet sich eine Sandstein-Conglomerat-Formation, indessen konnte ich hier als Gerölle des Conglomerates nur die Gesteine der benachbarten Sierren, d. i. Gneiss und alte krystallinische Schiefer erkennen. Hiernach würde die Stellung dieser Sandsteinschichten eine ziemlich unbestimmte bleiben. Da es mir indessen vergönnt war, mehr dem Südende der Sierra de la Huerta, bei den Mareyes, eine reiche Beute an Pflanzenabdrücken zu machen, die hier in Glimmersandsteinen auftreten, welche mit Schiefertbonen und schwachen Kohlenflötzen wechsellagern, so wird hoffentlich bald ein Urtheil darüber abgegeben werden können, ob auch hier Guarani oder ob eine ältere Formation vorliegt.

Unmittelbar westlich, beziehentlich nördlich der Stadt San Juan beginnen, wiederum in NS. Längsausdehnung, andere parallele Gebirgsketten, diesmal dichter an einander gedrängt, welche sich als die **zweite Vorkette der Cordillere** bezeichnen lassen. Es sind die zwei Sierren von Zonda, diejenigen von Villicum, Gualilan, Guaco und Jachal. Alle diese Gebirge, wiederum hohe und rauhe Ketten, bestehen fast durchgängig aus plattigen Kalksteinen, die lokal von mächtigen Dolomiten begleitet werden, die das Hangende der betreffenden Formation zu bilden scheinen. Die Kalksteine zeigen mehrfach die wunderbarsten Knickungen und Faltungen ihrer Bänke (Quebrada de Zonda und Talacastra); ausserdem stellen sich im Kalkstein wie im Dolomite zahlreiche Knollen oder Lagen

dunkelfarbiger Hornsteine ein, die nach mehrfachen Andeutungen wohl als alte Schwammlagen aufzufassen sind. Es sei nebenbei bemerkt, dass die scheinbar ganz homogenen Hornsteine des Dolomites eine Unzahl kleiner und ringsum ausgebildeter Dolomitrhomboëderchen einschliessen, wie Dünnschliffe in der prächtigsten Weise erkennen lassen. Offenbar haben sich die Kryställchen inmitten einer schwammigen oder gelatinösen Masse entwickelt.

Wichtiger ist, dass ich in der eben erwähnten Kalksteinformation an 6 Lokalitäten, die innerhalb einer 30 geogr. Meilen langen NS. Linie liegen, mehr oder weniger zahlreiche Versteinerungen sammeln konnte (Trilobiten, Orthoceratiten, Euomphaleen und verschiedene Brachiopoden), von welchen einzelne Formen mit den im vorigen Jahre in der Sierra Famatina-Angulos gefundenen identisch sind (Jahrb. 1872, 632 u. 634). Die paläozoische Formation ist also östlich der Famatinakette, namentlich aber westlich derselben, zwischen ihr und der Cordillere, als ein mächtiges NS. streichendes Band entwickelt; man kann sagen, sie bildet den äussersten Saum der Cordillere, und wenn dieses Verhältniss auch nicht ein ganz unerwartetes ist (Fötterle in Petermann's Mittheil. 1856, 190), so dürfte doch der positive Nachweis seiner Existenz ein allgemeineres Interesse erwecken. Innerhalb der argentinischen Republik entspricht die Zone von Kreide-Formation, die Fötterle in seiner Karte eingezeichnet hat, nach Verlauf, Breite und Situation ziemlich genau der ersten paläozoischen Vorkette der Cordillere.

Wie übrigens die Formation der älteren krystallinischen Schiefer auch westlich der Hauptcordillere wieder auftritt, die sogenannte Küstencordillere bildend, so scheint es nach gefälligen Mittheilungen, die mir kürzlich Herr Domeyko machte, auch nicht unwahrscheinlich zu sein, dass unsere paläozoische Formation am Pacifico nachgewiesen werde. Die Bestätigung dieser Ansicht, die Herr Domeyko vorläufig nur auf die Gesteinsanalogie gründet, die zwischen argentinischen, trilobitenführenden Schiefern und Anderen der chilenischen Küstenprovinzen existirt, würde von höchstem Interesse sein, indem durch sie in der bestimmtesten Weise bewiesen werden würde, dass zur Trilobitenzeit noch kein der heutigen Cordillere entsprechendes Gebirge existirte.

Westlich der versteinerungsführenden Kalkgebirge folgen nun in der Breite von San Juan zwei mächtige Parallelketten, diejenigen des Paramillo und von Tontal. Sie streichen wiederum von Nord nach Süd und vereinigen sich im Süden zu der Sierra von Mendoza-Uspallata. Dieses neue Gebirgssystem lässt sich als die erste Vorkette der Cordillere bezeichnen und es besteht im Wesentlichen aus grauen, grünen oder violetten Thonschiefern, die gewöhnlich mit Bänken grangrüner, quarziger Gesteine wechsellagern. Burmeister hat die letzteren recht passend Grauwacken genannt. Diese Gesteine sind wohl unzweifelhaft das Liegende der soeben besprochenen Kalkformation; ich fand in ihnen nur an einer einzigen Stelle undeutliche Versteinerungen, nämlich am Ostabhang der Paramillo-Kette, woselbst Schieferthone, die undeutliche Pflanzenreste füh-

ren, mit den Thonschiefern wechsellagern; kleine Kalkriffe, die sich schanzenartig am östlichen Fusse dieser Sierra hinziehen und in denen lokal Brachiopodenbrut zu beobachten war, sind die westlichsten Repräsentanten der zweiten Vorkette.

Innerhalb der Kalkstein-Thonschiefer-Ketten fehlt es wiederum nicht an Quarzporphyr- und Trachyt-Durchbrüchen, sowie an An- und Einlagerungen rother und gelber Sandsteine; ja die letzteren ziehen sich sogar aus den Längsthälern hoch in das Gebirge hinauf, so dass z. B. die höchsten Felsenzacken der Paramillo-Kette (der Cerro de las Cuevas), der eine absolute Höhe von etwa 3000 m. haben dürfte, aus weithinleuchtenden Sandsteinen besteht.

Besonders interessant sind einige Trachyt-Durchbrüche im Gebiete der Vorketten; ich will nur drei specieller erwähnen, mit dem nördlichsten, d. i. mit dem vom Gualilan beginnend. Hier durchsetzt ein wahres Netzwerk von Gängen das kleine, aus Orthoceratiten führenden Kalksteinen bestehende Gebirge, welches durch seine goldhaltigen Gänge weithin bekannt ist. Die Trachyte sind ausgezeichnete Quarz-Hornblende-Gesteine, mit bis 1 cm. grossen Quarzdiploedern, die zu tausenden in dem die kahle Sierra bedeckenden Gneisse gesammelt werden können. Anderseits ist als interessant hervorzuheben, dass die Gänge in Bezug auf die paläozoischen Schichten theils Lager-, theils Quergänge sind, bei übrigens ganz analoger petrographischer Beschaffenheit. Mehrfach schliessen sie Kalkfragmente ein, und bilden mit denselben z. Th. wahre Breccien.

Ein anderer Trachytdurchbruch findet sich westlich San Juan, in der Sierra von Zonda, durch lichtfarbige glockenförmige Kegel sich scharf von dem düsteren Thonschieferhintergrunde der Sierra abhebend. Wiederum sind es Hornblende-Trachyte und ihr Vorkommen erhält ein besonderes Interesse dadurch, dass sie Schollen von rothem Sandstein und Conglomeraten überflossen und so vor der Zerstörung geschützt haben, dadurch aber beweisen, dass diese Sandsteinformation, die anderweit in der Nähe der Cerros blancos — so heissen die Trachytkegel von Zonda — nicht mehr nachgewiesen werden kann, ehemals eine allgemeinere Verbreitung gehabt haben muss. Noch weiter südlich endlich, in der Sierra Mendoza-Uspallata, gewinnen trachytische und basaltartige Gesteine eine sehr bedeutende räumliche Entwickelung. Der Centralstock der genannten Sierra besteht aus Thonschiefern mit eingelagerten Grauwackenbänken, aber östlich (Mendoza), südlich (am Cerro Cacheuta) und westlich (bei Uspallata) lagern sich mächtige Sandsteine an, die namentlich im Süden und Westen von zahlreichen Eruptivgesteinen durchbrochen sind. Bald sitzen trachytische Gesteine gangförmig auf, bald haben sich tuffartige oder mandelsteinartige Massen derselben deckenförmig ausgebreitet, um wieder von Sandstein überlagert zu werden, an anderen Orten finden sich mächtige Stöcke basaltartiger Gesteine als Durchbrüche des Sandsteines, der in ihrer Nähe (Agua de la Zorra) zahlreiche, verkieselte und vielfach noch vertikal stehende Baumstämme einschliesst, die schon von Darwin beobachtet wurden, aber ein weit grösseres Verbreitungsgebiet haben, als früher ange-

nommen wurde. Der Sandstein selbst ist bis jetzt für Tertiär gehalten worden nnd seine innige Verknüpfung mit jüngeren Eruptivgesteinen lässt diese Annahme sehr berechtigt erscheinen. Ihre Bestätigung oder eventnell ihre Berichtigung wird dieselbe hoffentlich in dem Studium der Versteinerungen finden, die ich sowohl bei Uspallata, als an 4 Pnnkten des Ostabhanges, nahe Mendoza, sammeln konnte, nnd welche ausser vereinzelten Ganoidenschnppen, fast nur aus Schalen einer grossen Cypridine bestehen, die man bei flüchtiger Betrachtung für eine *Posidonomya*-artige Bivalve halten könnte. Diese organischen Reste finden sich mit seltener Ausnahme lediglich in bituminösen Schiefern, die anf ihrer Oberfläche eine eigenthümliche lichtblaugrane Verwitterungsfarbe annehmen. Zwischen Uspallata nnd dem Agua de la Zorra, dann auch längs des Gebirgsabhanges bei Mendoza sind sie besonders zu stndiren; sie wechsellagern mit den Sandsteinen. Während es mir nur an zwei Lokalitäten nahe Mendoza (bei Challao und an der Punta de la Laja) glückte, Pflanzenreste zn finden (unter anderen schilfartige Stengel, die schon Burmeister in seiner Reise I. 248 erwähnt, aber wohl irrthümlich als Calamiten-artige Gewächse deutete) und während diese Pflanzenreste immer nur im Sandstein oder in plastischen Thonen auftreten, die mit jenem wechsellagern, ist der bituminöse Schiefer, an allen Lokalitäten, an welchen ich ihn sah, im wahrsten Sinne des Wortes erfüllt von jenen Süsswasserkrebsen, so dass kaum eine andere Auffassung als diejenige zulässig ist, den Bitumengehalt der Schiefer als ein Destillationsprodukt dieser Geschöpfe anzusehen. Dass dieser Bitnmengehalt sehr beträchtlich ist, geht unter Anderem daraus hervor, dass im Gebiete der Schiefer, wie z. B. am Cerro de Cacheuta, auch Erdölquellen sich finden, deren Ausfluss, an der Lnft erhärtend, den Boden weithin mit asphaltartiger Decke bedeckt haben.

Westlich der Tontal-Uspallata-Kette erhebt sich, jenseits eines Hochthales, oder, wie bei Uspallata, jenseits einer Hochebene, die Cordillere, zu deren Betrachtung ich mich nun wende. Dieselbe scheint nach meinem Dafürhalten auch zwischen dem 31. und 33. Grad ein mächtiges Hochplateau zn bilden; von Uspallata aus nach Westen schauend, sieht man wunderschön die steil ansteigenden, und oben horizontal abgegrenzten Felsenwände. Der Plateaucharakter ist nur in dieser südlichen Breite durch zahlreiche Thaleinschnitte weniger rein erhalten. Nach Osten fliessen der Rio de San Juan und der von Mendoza, nach Westen der Rio Pntaendo und der Aconcagua ab und die Quellgebiete dieser 4 Flüsse bilden vielverzweigte Felsenschluchten im Centrum der Cordillere, so dass tiefeingreifende Erosionen die Monotonie der Hochebene zerstört haben, die sich weiter im Norden präsentirt, znmal der Patos- und der Cumbre-Pass nur in Thälern hinführen, so dass der Reisende lediglich bei der wenige Minnten andauernden Überschreitung der centralen Schneide und nur für einen Moment einen weiteren Überblick über die Gebirgsconfiguration erhalten kann. Übrigens reitet man nnr tagelang in hochwandigen Thälern hin, deren Gehänge entweder nackte Felsenwände oder gigantische Schutthalden zeigen. Diese letzteren, genau vom Anblick von Gruben-

halden, haben theilweise nach Aneroidmessungen eine Höhe von über 1000 m. Um ein noch deutlicheres Bild zu geben, sei erwähnt, dass man z. B. auf dem von S. Rosa de los Andes über die Cumbre und Uspallata nach Mendoza führenden Passe ganz allmählich in dem Aconcagua-Thale aufwärts reitet, bis zum letzten Gehöfte, Juncal. Hier bricht man früh auf, ersteigt den Kamm, der die Gewässer des Pacifico von denen des Atlantico scheidet, auf schneckenartig sich windenden Wegen, um oben angelangt, alsbald wieder in das Thal des Rio de Mendoza hinabzureiten, in welchem man schon zeitig am Tage das erste argentinische Haus, die Estancia und Telegraphenstation (!) bei der Puenta del Inca erreicht. Von den Schneiden aus, oder durch bie Öffnung eines Seitenthales hinein und hinaufschauend in die wunderbar grossartige Gebirgswelt, sieht man dann wohl plötzlich schneebedeckte Bergspitzen. Am Grossartigsten fand ich den Blick vom Espinazito, d. i. vom Passe der Cordillera de los Patos aus. Zu den Füssen liegt noch das Quellgebiet des Rio de San Juan, von rothleuchtenden Sandsteinwänden eingerahmt, und in majestätischer Ruhe von den weissen Spitzen des Aconcagua umgeben. Aber da man selbst schon über 4000 m. hoch steht, so fällt es schwer, sich zu vergegenwärtigen, dass man einen der höchsten Punkte unserer Erde (6834 m. nach Pissis) vor sich hat. Doch genüge an dieser Stelle diese skizzenhafte, topographische und landschaftliche Schilderung.

Die Cordillere, die eigentliche Centralkette, zeichnet Förtterte in seiner Karte als Porphyr-Plateau ein, aber in der That ist der geologische Bau weit complicirter, als es hiernach scheinen könnte.

Ich habe die Cordillere von San Juan aus nach Chile über die Patos und die Cuesta del Cuzco, von Chile aus rückwärts über die Cumbre gekreuzt. Da der letztere Pass schon durch Darwin beschrieben worden ist, so wollte ich anfänglich lieber irgend einen anderen, bisher unbekannten Rückweg wählen, entschied mich aber doch schliesslich für die Cumbre, namentlich um zu sehen, wie Darwin's und meine Beobachtungen in Einklang zu bringen sein würden. Ehe ich in dieser Beziehung näher auf das Sachliche eingehe, drängt es mich hier, die bewundernswerthe Genauigkeit und Sorgfalt zu constatiren, mit der Darwin beobachtet und beschrieben hat. Sicherlich ist ihm kein Gesteinswechsel, kein mächtigerer Gang, kein sonst auffälliges Verhältniss entgangen. Aber anderseits muss ich ebenso unumwunden erklären, dass mir seine Deutung der beobachteten Gesteine, seine Interpretation der Lagerungsverhältnisse und seine Entwickelung von bestimmten Hebungsaxen mehrfach als durchaus irrig und unannehmbar erscheinen. Denn Quarzporphyr und Feldspathtrachyt hat er nicht von einander getrennt, ebensowenig quarzhaltige Andesite von echten Graniten zu unterscheiden gewusst. Mögen vorläufig diese allgemeinen Bemerkungen genügen; aber dieselben schienen mir nothwendig zu sein, um die gänzlich veränderte Auffassung zu rechtfertigen, die die folgenden Zeilen in Bezug auf wichtige Thatsachen zu erwähnen haben werden.

Bei dem leider so ungenügenden Zustande der Cordilleren-Karten, der

keinem auswärtigen Leser dieser Zeilen das Aufsuchen von einzelnen Thälern, Bergen oder Pässen gestatten wird, die sonst speciell genannt zu werden verdienten, glaube ich in diesem vorläufigen Bericht meine Bemerkungen genereller abfassen und auf das Folgende beschränken zu sollen.

Die Cordillere hat, geologisch gesprochen, eine centrale granitene Axe, wobei einstweilen dahin gestellt bleiben muss, ob dieselbe stockig entwickelt, oder ob sie nur durch einzelne grössere Granitstöcke repräsentirt ist. Unzweifelhaft ist jedoch, dass Granit in ziemlich bedeutender Weise an dem Ostabhang der Patos (Espinazito-Kette) und östlich der Cumbre (Mendoza-Pass) vorhanden ist. Nach Korngröbe, Farbe des Feldspathes, nach Vorhandensein oder Fehlen grösserer porphyrartiger Orthoklaskrystalle und nach lokalem Auftreten von Turmalinbeimengungen ist das Gestein an verschiedenen Punkten petrographisch different, aber sein Auftreten ist, wofern wir überhaupt der mineralogischen Zusammensetzung eines Gesteines ihren Werth zugestehen, nicht zu läugnen. Südlich der von mir bereisten Pässe scheint echter Granit, nach Darwin, in der Portillo-Kette mächtig entwickelt zu sein; und dass er auch nördlich der Patos einen wichtigen Antheil an der Zusammensetzung der Cordillere nimmt, beweist mir eine reiche Musterkarte petrographisch differenter Granitgeschiebe, die ich im Norden der Provinz San Juan, im Rio de Jachal und da sammeln konnte, wo derselbe aus der Cordillere heraustritt. Im vorigen Jahre beobachtete ich ausserdem Granitgeschiebe in der Quebrada de la Troya und bei Fiambala im Norden von Catamarca, so dass ich auf Grund direkten und indirekten Nachweises angeben kann, dass echter Granit zum wenigsten innerhalb des $27\frac{1}{2}$—$33\frac{1}{2}$° S. Br. in der Cordillere auftritt.

Lokal, wie bei Punta de Vaca (Rio de Mendoza), lehnen sich zunächst an den Granit dichte Gneisse und thonschieferartige Gesteine an, was auch Darwin (Geological Observations on South America 194) schon beobachtet hat; indessen ihre räumliche Entwickelung ist nur sehr untergeordneter Natur.

In bedeutendem Maassstabe ist dagegen das granitische Centrum von Quarzporphyren durchbrochen und zwar derart, dass diese letzteren in und neben dem Granit einen bedeutenderen Raum einnehmen, als jene selbst; so in der Espinazito-Kette (Rio blanco und colorado, Rio de la Leña), vor allen Dingen aber in deren südlicher Fortsetzung (Thal des Rio de Mendoza zwischen Puente del Inca und Uspallata).

Das Gestein ist ungemein varietätenreich; bald roth, braun oder schwarz, bald gleichförmig, bald breccienartig mit verschieden gefärbten Elementen, bald von dichter, bald von fluidaler Struktur, an anderen Orten auch an kleinen concretionären kugligen Bildungen; anderseits bildet es bald hohe Felswände in massiger Zerklüftung, bald einzelne, viel verzweigte Gänge, bald ist es bankartig zerklüftet, bald wieder entschieden tuffartig entwickelt; aber bei aller Mannigfaltigkeit der Gesteinsnatur und des Auftretens ist es überall und jederzeit durch Quarz- und Feldspath charakterisirt, die in krystallinischen Körnern oder in Krystallen einge-

wachsen sind, bald vereinzelter, bald zahlreicher. Einzelne Gesteinsvarietäten lassen sich von den sächsischen, thüringischen oder von denen Süd-Tyrols schlechterdings nicht unterscheiden.

Die massenhafte Entwickelung des Quarzporphyres, sein Varietätenreichthum und das oftmals deutliche, schon von Darwin beobachtete gangartige Auftreten der einen Varietät in einer anderen, alles das spricht dafür, dass die Eruptionsepoche des Quarzporphyres längere Zeit angedauert und währenddem mancherlei Modificationen erfahren hat. Dass ausserdem das Eruptionsgebiet mindestens dieselbe Erstreckung hat, als die centrale granitene Axe, ergibt sich aus den petrographisch ganz ausserordentlich mannigfaltigen und zahllosen Quarzporphyrgeschieben, die man im Rio von Jachal (Norden von San Juan) und bei Fiambalá (Norden von Catamarca) sammeln kann.

Ein besonders interessantes und offenbar dem Quarzporphyr zuzurechnendes Gestein ist dasjenige, welches bei der Puenta del Inca die alsbald zu erwähnenden Juraschichten abzuschneiden scheint. Es ist dunkelschwarz, sehr feinkrystallinisch und homogen, sehr zäh und fest. Mit blossem Auge lässt sich nichts daraus machen, aber Dünnschliffe zeigen, dass es eine sehr feine Breccie, eine Micro-Breccie ist, an welcher Quarz den vorherrschenden Antheil nimmt. Auch unterhalb der Punta de Vaca findet man das Gestein wieder und muss sich hüten, es bei oberflächlicher Betrachtung mit dem am genannten Orte anstehenden und sehr feinkörnigen, dunkelgrauen Gneiss zu verwechseln; besonders auffällig waren mir an dieser zweiten Stelle seines Vorkommens Geschiebe oder geschiebeartige Concretionen bis zu Hühnereigrösse, die in der dunklen Grundmasse inneliegen und scheinbar aus demselben Material wie diese bestehen.

An die centrale Axe altkrystallinischer Eruptivgesteine lehnt sich nun im Osten die Juraformation an.

Wenn man, von Osten herkommend, im Thale des Rio de la Leña, in die Cordillere eingetreten und in der steilansteigenden Schlucht zwischen Granit- und Quarzporphyrfelsen nach dem etwas über 4200 m. hohen Pass des Espinazito hinaufgeritten ist, so erreicht man nahe der Grenze des ewigen Schnees, auf der Schneide selbst, feine Conglomerate, Sandsteine und Kalksteine, und findet in ihnen die ersten Macrocephalen und canaliculaten Belemniten.

Reitet man dann auf steilem Pfade den Westabhang hinab, so überzeugt man sich alsbald, dass flacher oder steiler einfallende jurassische Schichten das ganze Gehänge von der Schneide an bis zu dem 800 met. tiefer gelegenen Thalkessel aufbauen.

Diese Thatsache veranlasste mich, am Fusse des Westabhanges 3 Tage lang mein Zelt aufzuschlagen, um zu studiren und zu sammeln, und gelang es mir, etwa 50—60 differente Species, zum Theil in prächtigem Erhaltungszustande zu erhalten. Da mein hochverehrter Freund, Herr Prof. Zittel, in der zuvorkommendsten Weise eine Untersuchung dieser Ausbeute versprochen hat, die von dieser einen Stelle eine artenreichere

Fauna bietet, als sie bisher aus der ganzen Cordillere bekannt war, so kann ich mich hier auf die Angabe beschränken, dass am Espinazito, wie an älter bekannten chilenischen Lokalitäten, offenbar liasische und jurassische Schichten zugleich auftreten. Amaltheen-artige Ammoniten sprechen für jene, macrocephale und *opalinus*-artige Formen, sowie *Belemnites canaliculatus* für diese.

Reich entwickelt sind vor allen Dingen Bivalven, Trigonien, Pholadomyen, Panopaeen, Astarte und Monotis; sie sind in leider seltenen Fällen so vollkommen verkieselt, dass man mit Säure die Schale und ihr Schloss in brillanter Weise bloslegen kann.

Eine Ähnlichkeit zahlreicher Formen mit solchen des europäischen Jura ist unverkennbar. Leider muss ich aber selbst den Werth meiner Sammlungen abschwächen; denn es ist mir nicht möglich gewesen, die vorhandenen mannigfachen Schichten zu gliedern und die in jeder einzelnen derselben auftretenden Fossilien getrennt zu halten. Denn das Terrain ist so alpin grossartig, von Nevados umringt, so wild durchschluchtet und so reich an steilen, unnahbaren Felswänden, dass ich mich in der Hauptsache darauf beschränken musste, meine Sammlung aus den Blöcken herauszuschlagen, die die zahlreichen Schneewässer herabführen. Dabei darf nicht vergessen werden, dass ich mit meinen Dienern und Maulthieren Tagereisen weit von jeder menschlichen Wohnung entfernt war. Glücklicher Weise begünstigte wenigstens gutes Wetter meine Exkursionen; nur an einem Tage gab es etwas Schneegestöber. Unter allen Umständen aber kann und muss der Espinazito als eine der reichsten und schönsten Fundstätten jurassischer Versteinerungen der Cordillere bezeichnet werden. Auf dem Rückweg aus Chile über die Cumbre traf ich die Juraformation zum zweiten Male bei der Puente del Inca an, d. i. südlich vom Espinazito. Hier ist das Profiliren leichter, aber leider ist diesmal der Erhaltungszustand der Versteinerungen sehr ungünstig. Die Schalen sind so innig mit Kalkstein verwachsen, dass man fast nur Querschnitte und Steinkerne sammeln kann; nur eine Mergelschicht strotzt von Gryphäen, die sich gut herauslösen.

Die Juraformation der Incabrücke ist schon durch Darwin bekannt, aber ihre Profilirung durch denselben weicht etwas von meinen Beobachtungen ab; offenbar haben wir das über 500 m. hohe Gehänge an verschiedenen Stellen erklettert.

Genüge hier einstweilen das Folgende.

Wenn man auf der Inca-Brücke steht und das steile, rechte Thalgehänge betrachtet, so erkennt man leicht, dass dasselbe aufgebaut ist aus einem System verschiedenfarbiger Schichten, die bald felsig und klippig, bald flach abgeböscht ausstreichen (Kalksteine und Mergel etc.). Den höchsten Theil des Gehänges, der vom Thale aus sichtbar ist, bildet eine besonders mächtige Bank, die durch lichte Farbe und massige oder etwas säulenförmige Zerklüftung ausgezeichnet, deutlich in die Augen fällt. Thalaufwärts zieht sie sich noch lange Zeit über den tieferliegenden Schichten und, wie es scheint, conform mit denselben, hin. Das Material dieser

Schicht oder Bank ist schon an abgestürzten Riesenblöcken zu studiren: es ist ein andesitisches Gestein. Erklettert man nun das Gehänge — stellenweise ein etwas beschwerliches Unternehmen — so hat man zunächst Kalksteine und Mergel; dann folgt eine mächtige Zone von Marmorbänken, nnd in dieser trifft man, parallel eingelagert, ein gegen 10 m. mächtiges Lager von genau demselben andesitischen Gestein, welches die ganze Schichtenreihe krönt. Jenes wird zunächst wieder durch Marmor überlagert, dann folgt ein grüner Mandelstein, hierauf nnd mächtig entwickelt, Conglomerat, über diesem die etwa 100 m. mächtige andesitische Hauptbank, nur noch von etwas rothem Sandstein überlagert. Damit hat man das Plateau erreicht, das dann von weiter zurückliegeuden Bergen noch beträchtlich überragt wird.

Der Parallelismus zwischen den Juraschichten nnd den andesitischen Bänken ist so eminent, dass an und für sich Darwin's Ansicht ganz gerechtfertigt erscheint, nach welcher hier eine Wechsellagerung von jurassischen Schichten mit submarinen Laven stattzufinden scheint.

Auffällig wäre nur die grosse petrographische Übereinstimmnng dieser Eruptivmassen mit den mitten im Trachyttuff anfsetzenden Andesiten, von welchen ich später zu sprechen habe; und auch das befremdet, dass in dem Conglomerate über den beiden ersten krystallinischen Gesteinsbänken nur Gerölle des Mandelsteines, nicht aber solche des tieferen Andesitlagers beobachtet werden können. Trotz angestrengtem Suchen nnd Klettern war mir dies unmöglich. So viel ist aber schon jetzt sicher: eine Wechsellagerung von Quarzporphyr und Juraschichten findet auf keinen Fall statt; sondern die porphyrischen Gesteine sind dem Andesit äusserst verwandt. Wie man ausnahmsweise noch triadische Granite und Syenite kennt (Nachzügler), so müsste man also, wenn man Darwin's Auffassung beipflichtet, an der Inca-Brücke jurassische Eruptivgesteine annehmen, die, in umgekehrter Weise, Vorläufer der weit jüngeren trachytischen Hauptformation wären. An und für sich wäre das vielleicht befremdend, aber doch gewiss nicht unmöglich oder nnvereinbar mit nnseren Anschauungen. — Indessen man wird zn einer gänzlich anderen Interpretation der Verhältnisse genöthigt, wenn man auch auf diejenigen Beobachtungen Rücksicht nimmt, die am Espinazito angestellt werden können, und auf welche ich bisher, um die Darstellnng nicht zu complicirt zu machen, keine Rücksicht genommen habe.

Ich muss den Leser bitten, mich nochmals von Osten her auf den Espinazito zn begleiten. Wenn die Granit- und Quarzporphyrbasis schon zu nnseren Füssen liegt, und die ersten Schneeflecken überschritten sind, erreicht man, noch unterhalb des Passes, mächtig entwickelte Sandsteine, hier noch ohne alle Versteinerungen. Es wäre möglich, dass dieselben nicht jurassische sind, aber das würde an sich nicht viel ändern, wie das nnmittelbar Folgende beweist.

In diesen Sandsteinen findet sich, scheinbar ganz regelmässig eingelagert, eine mächtige Bank von Hornblendetrachyt. Ihr Centrum besteht aus grauem Gestein mit reichlichen Hornblendenadeln nnd weissen trikli-

nen Feldspathkrystallen; an der Sandsteingrenze aber wird das Gestein dicht und zeigt sich dem Streichen der Grenze parallel farbig gebändert. Weiter hinauf folgt wieder Sandstein, und nun in demselben das Lager eines basaltähnlichen, olivinhaltigen Gesteines. Wiederum Sandstein, hierauf der Pass mit seinen Macrocephalen und anderen jurassischen Formen.

Vom Westabhang des Passes aus nach diesem zurückblickend, sieht man deutlich, wie sich von der Höhe herab, zwischen den (hier unzweifelhaften) Juraschichten und ihnen parallel ein mächtiger Lagergang von Hornblendetrachyt herabzieht; jenem erstbeobachteten in seiner Gesteinsnatur ganz gleich.

Neben der Ein- und Wechsellagerung liegen nun hier aber auch unzweifelhafte Durchbrüche des Hornblendetrachytes vor; der schneebedeckte Kegel, der sich unmittelbar neben dem Passe erhebt, scheint ganz daraus zu bestehen und unten überragen den Thalkessel zahlreiche kleinere trachytische Hügel, rings von Jura umgeben.

Am westlichen Fusse des Nevados findet man ausserdem noch dünnplattige Trachyttuffe anstehend.

Nach alledem kann es keinem Zweifel unterliegen, dass am Espinazito, trotz der z. Th. scheinbaren Ein- oder Wechsellagerung, dennoch lediglich jüngere Trachyte vorliegen, die die Juraformation theils in kleinen oder grösseren Kegeln durchbrochen, theils in der Form intensiver Lagergänge sich zwischen ihre Schichten eingedrängt haben. Das Verhältniss ist also dem ganz analog, welches oben bereits für die Orthoceratitenführenden Kalksteine von Gualilan und für die dortigen Quarztrachyte zu schildern war.

Auf Grund dieser Thatsachen geht mir nun aber auch über die Verhältnisse an der Inca-Brücke kein Zweifel mehr bei; ich glaube vielmehr, dass man auch hier lagerartige Gänge eines jüngeren trachytischen Gesteines innerhalb des Schichtencomplexes der Juraformation aufzunehmen hat.

Damit wird nun freilich für die beiden von mir untersuchten Lokalitäten die Annahme hinfällig, dass die Juraformation der Cordillere mit Porphyren wechsellagern soll, eine Annahme, die sich auf Grund der Schilderungen von Darwin, Domeyko, Forbes, Pissis u. A. als allgemein gültig entwickelt hat und welche in alle geographischen und geologischen Lehrbücher eingedrungen ist.

Ich selbst habe ihr noch in meinem vorjährigen Berichte Glauben geschenkt (N. Jahrb. 1872, p. 634). In wie weit diese Annahme für die Cordillere des nördlichen Chile und für diejenige von Peru und Bolivia gültig ist, muss zukünftiger Forschung anheimgestellt bleiben; hier, wo ich nur eine Berichterstattung über meine letzte Reise beabsichtige, würde es mich zu weit führen, wenn ich mich auf eine Kritik jener älteren Angaben einlassen wollte.

Nur zwei auf diese Angelegenheit bezügliche Thatsachen, die ich constatiren konnte, müssen noch hervorgehoben werden. Zuerst nämlich diejenige, dass die Conglomerate der Juraformation, die mit versteinerungs-

führenden Schichten wechsellagern und welche z. Th. selbst versteinerungsführend sind (Espinazito), ausschliesslich oder vorwiegend aus Geröllen von Quarzporphyr bestehen, während Gerölle der in die Juraschichten eindringenden trachytischen Lagergänge darin absolut nicht aufzufinden waren. Es kann schon hiernach keinem Zweifel unterliegen, dass in der Cordillere zwischen dem 31. und 33.° s. Br. der Quarzporphyr älter ist als die Juraformation. Die letztere lagert sich an die centrale Granit-Quarzporphyrkette an. Anderseits muss ich auf die ganz ausserordentliche Analogie aufmerksam machen, welche zwischen denjenigen krystallinischen Gesteinen besteht, die als Stöcke und Lagergänge im Gebiete der Juraformation auftreten und zwischen jenen anderen, die in den paläozoischen Ketten, in den altkrystallinischen Schiefern der Pampasgebirge und in dem mächtigen Wall von Trachyttuffen auftreten, von welchem alsbald die Rede sein wird.

Es erscheint mir dringend nothwendig, dass ähnlich exakte Beobachtungen auch aus der übrigen Cordillere erst abgewartet werden, ehe man, wie dies leider geschehen ist, für den gesammten Gebirgscoloss eine allgemein gültige Entwickelungsgeschichte aufstellt.

Ehe ich weiter gehe, möge nur noch eine Bemerkung über die räumliche Entwickelung der Juraformation in der Cordillere Platz finden.

Es ist namentlich durch die verdienstlichen geographischen Arbeiten von Pissis constatirt worden, dass die Kammlinie oder die Linie der höchsten Cordillerenberge nicht mit der Wasserscheide zwischen dem atlantischen und pacifischen Ocean zusammenfällt, sondern dass sie östlich derselben liegt. In dem von mir untersuchten Gebiete bestätigt der Aconcagua, der höchste Berg der südlichen Cordillere, diese Thatsache, denn er liegt etwa 2 Tagesritte östlich der Wasserscheide. Andere analoge Fälle führt Pissis zur Genüge an. Die geologische Centralaxe der Cordillere fällt nun ihrerseits weder mit der orographischen, noch mit der hydrographischen Längsaxe derselben zusammen; sie schlängelt sich vielmehr über diese beiden Linien in einer eigenthümlich gekrümmten Curve hinweg. Um dies zu erkennen, genügt es, die Fundstätten jurassischer Versteinerungen der Cordillere, die man zur Zeit kennt, auf einer guten Karte zu verfolgen. Man findet dann, von S. nach N. vorschreitend, dass sich dieselben anfangs westlich der Wasserscheide befinden (Chiloe, las Damas); dann nehmen sie die Wasserscheide selbst ein (Maipu, Piugnenes), greifen nun östlich über dieselbe hinüber (Puente del Inca, Aconcagua, Espinazito), um sich dann weiter nördlich wieder der Küste des Pacifico zu nähern (Huasco, Manflas, Juntas, Carracoles etc.).

Nach Corsineau waren 21 Fundorte jurassischer Versteinerungen bekannt, die sich vom 25.—42.° S. Br. erstreckten; aber nimmt man dazu noch die Angaben v. Buch's, Darwin's und Burmeister's, so zieht sich die Formation vom Feuerland und der Maggelansstrasse an, d. h. vom 50.° S. Br. wenigstens bis Peru (10° S. Br.), um sich dann über Indien nach Europa weiter verfolgen zu lassen.

Aus diesen flüchtigen Angaben ergibt sich wieder einmal die wahr-

haft colossale räumliche Entwickelung, welche für alle südamerikanischen Formationen so äusserst charakteristisch ist; aber das eclatanteste Beispiel für dieses Verhältniss liefert wohl die dritte Hauptformation der Cordillere, zu deren Betrachtung ich mich nun zu wenden habe, d. i. die Trachyt-Formation. Denn ihr kommt, zum wenigsten an der Tagesoberfläche, die Hauptrolle zu.

Wenn man, von Osten nach Westen gehend, die Juraformation des Espinazito oder auch die der Inca-Brücke überschritten hat, stösst man bald, und zwar in beiden Fällen noch östlich der Wasserscheide, auf die Trachytformation; dort im Valle hermoso, hier zwischen der Puente del Inca und der Cumbre und von nun an bestehen die scheidenden Rücken selbst und dann der ganze, gegen 3000 met. hohe Westabfall der Cordillere durchgängig aus trachytischen Eruptionsprodukten. Einige kleine Fetzen von Sandstein, die man an einigen wenigen Stellen mitten im Trachytgebiet antrifft, können diese Angaben nicht beeinträchtigen. Und nicht genug mit dem Gesagten; denn auch das ganze bergige Vorland der Cordillere, bis Santiago de Chile, scheint vorwiegend trachytisch zu sein. Leider habe ich diese letzterwähnte Strecke von San Felipe an mit dem Dampfwagen durcheilen müssen und konnte daher erst bei Santiago wieder einige der trachytischen Kegelberge untersuchen, die hier, in und nahe bei der Stadt, die schöne breite Thalebene schmücken.

Die Gesteine der Trachytformation sind im Wesentlichen zweifacher Natur. Tuffartige Massen, bald homogen, öfter breccienartig oder conglomeratartig, dominiren. In groben Bänken geschichtet bauen sie die Gehänge in ermüdender Einförmigkeit auf. Trotz des freilich oft nur dürftigen Pflanzenwuchses, der die letzteren bedeckt, sieht man deutlich den Verlauf der Bänke an dem leistenartigen Hervortreten einzelner festerer Schichten, die mit leichter zerstörbaren wechsellagern. Der Rio de Putaendo, der sich vom Portezuelo del Valle hermoso nach W. hinabzieht, ist innerhalb der Cordillere zwischen hohen, steilwandigen und düsteren Tuffwänden eingeengt; erst kurz oberhalb S. Antonio treten die Gehänge zurück und aus der wilden Hochgebirgsschlucht wird ein dichtbelebtes und reichgesegnetes Culturthal.

Ganz ebenso ist es mit dem Rio de Aconcagua zwischen Juncal (am westlichen Fusse der Cumbre gelegen) und los Andes. Namentlich oberhalb der chilenischen Grenzwache (Guardia del Rio colorado) kann man am rechten Thalgehänge die buntscheckigen Tuffe (DARWIN's *purple and greenisch porphyritic clay-stone conglomerats*) trefflich studiren. Hier sei auf die Schilderung derselben in den *Geolog. observations on South-America* verwiesen. Zwischen der neuen und der alten Guardia sieht man ausserdem mehrfach die flachen abgeböschten Tuffbänke der linken Thalwand mit säulenförmig zerklüfteten Platten oder Decken eines dunklen, festeren Gesteins wechsellagern, in unnahbaren Höhen, aber dennoch wundervoll klar und deutlich. Echte Conglomerate, der die älteren Beschreiber vielfach erwähnen, scheinen sich erst in dem westlichen Cordillerenvorlande (näher der alten Küste?) in und mit den breccienartigen Tuffen einzu-

stellen. Unterhalb der Station Llaillai sind sie so mächtig und grob entwickelt, dass man sie vom vorbeisausenden Zuge aus beobachten kann.

Die Mächtigkeit dieser gewaltigen Tuffmassen anzugeben, erscheint mir deshalb eine missliche Sache, weil sie zwar sehr oft, aber doch nicht durchgängig horizontal gelagert, stellenweise sogar (Westabhang der Cumbre) auffällig gestört sind. Ebenso unbestimmt mnss ich die Angaben über die Lage der Ernptionscentren lassen, die znr Bildung der Tuffmassen die Veranlassung gehen. Hier, wie in so vielen anderen Punkten, bleibt dem Specialstudium noch vieles übrig.

Ausser den bankförmig abgelagerten Tuffen finden sich nun auch zahlreiche trachytische Eruptivmassen, welche als grössere oder kleinere Stöcke nnd als vielverzweigte Gänge die Tuffe durchbrechen nnd durchadern. Bald sind es Darwin's quarzhaltige Andesite, bald ausgezeichnete Hornblendetrachyte mit hellfarbiger Grundmasse, bald wieder feine krystallinische Feldspathtrachyte von grüner, brauner oder rother Gesammtfarbe mit zahlreichen inneliegenden kleinen Feldspathkryställchen, oder es sind feinkörnige grünschwarze Gesteine, mit grossen und reichlich eingewachsenen leistenartigen Krystallen eines weissen triklinen Feldspathes, der oft mehr oder weniger in Pistazit umgewandelt ist. Wieder an anderen Orten setzen dunkelfarbige, blasige Gesteine auf, oft mit Kalkspath oder Zeolithen in ihren Blasenräumen. Aber mit wenigen Ausnahmen kennen wir alle diese Gesteine schon aus der östlichen Cordillere und ihren Vorketten, wie auch aus den Pampassierren, nur dass sie jetzt häufiger auftreten. Die Dimensionen der einzelnen Stöcke und Gänge bleiben dagegen auch jetzt noch ziemlich beschränkt, zum wenigsten gegenüber den gigantischen Dimensionen der Tuffe.

Es mag zweckmässig sein, an die eben gegebene Skizze der 3. Hauptformation der Cordillere und zurückblickend auf die andern beiden zuvor erwähnten, hier noch einige Bemerkungen einzuschalten.

Zunächst möchte ich die Aufmerksamkeit auf die höchst interessante, vielleicht sehr naturgemässe Analogie lenken, welche die zwei mächtigsten Eruptiv-Formationen der Cordillere, die Quarzporphyre und die Trachyte, in Rücksicht auf die verschiedene Ausbildnng ihrer Gesteine zeigen. In beiden Gebieten finden sich Stöcke oder Gänge krystallinischer Gesteine, in beiden buntfarbige Breccien und Tuffe, in beiden anch — wenn schon im Quarzporphyrgebiet nur selten — conglomeratische Bildungen. Dieser Umstand nnd der andere, dass die chilenischen Geologen gewöhnt sind, alle Gesteine, die eine Grundmasse mit inneliegenden Krystallen haben, Porphyre zn nennen (die nnzweifelhaftesten Hornblende- oder Sanidintrachyte nicht ausgeschlossen), diese beiden Umstände haben offenbar bis jetzt eine Verwechslung, oder, richtiger ausgedrückt, eine Vermengung nnd Zusammenfassnng von an und für sich ganz verschiedenen Dingen bewirkt. Und doch ist mit den elementarsten petrographischen Kenntnissen die Schlichtung so leicht. Nur der quarzhaltige Andesit macht einige Schwierigkeit; insonderheit ist das Gestein des grössten mir bekannten Andesitstockes, desjenigen zwischen der nenen und alten chilenischen Grenzwache

im Juncal-Thale so täuschend dem Granit ähnlich, dass man oft versucht wird, es wirklich für Granit zu halten. Aber bei einiger Aufmerksamkeit und bei gleichmässiger Berücksichtigung der verschiedenen Varietäten, die in einander übergehen, kann die Deutung nicht zweifelhaft sein, ganz abgesehen von dem geologischen Gesammtvorkommen. Der erwähnte Andesit-Stock ist derjenige, welchen Darwin in seinem zweiten Profile mit y bezeichnet.

Echte Quarzporphyre kommen dagegen auf der chilenischen Seite der von mir bereisten Cordillere ganz bestimmt nicht mehr vor.

Ich fühle nur zu wohl, welches grosse Vertrauen ich für meine Angaben beanspruche, indem ich die Cordilleren-Gesteine in der vorstehenden Weise gliedere und ihnen eine Deutung gebe, die in vielfacher Beziehung neu und vielfach abweichend ist von derjenigen, die frühere Reisende entwickelt haben: Reisende, die zu den besten Beobachtern und zu Sternen erster Grösse in anderen Wissensgebieten gehören. Dieses Gefühl tritt um so stärker hervor, als ich über ein Gebiet zu berichten habe, das leider noch zu den von Geognosten am wenigsten besuchten gehört, so dass Dritte kaum etwas anderes thun können, als die bezüglichen Referate entweder auf Treu und Glauben zu acceptiren oder sie zu ignoriren. Um Fachgenossen, die an der Sache Interesse nehmen, die Möglichkeit der Prüfung meiner Auffassung wenigstens etwas zu erleichtern, sei daher bemerkt, dass ich in diesen Tagen eine kleine Sammlung typischer Cordilleren-Gesteine an Herrn Professor Zirkel für das Leipziger Museum senden werde. Dort können die Stücke eingesehen werden.

Noch eine zweite Bemerkung drängt sich unwillkürlich auf. Wenn man nämlich die grossartige Entwickelung der Trachytformation einmal kennt, und sich erinnert, dass dieselbe fast unmittelbar an die Juraformation angrenzt, wahrscheinlich auch dieselbe überlagert, so erscheinen nun auch die früher besprochenen kleinen intrusiven Lagergänge trachytischer Gesteine in den jurassischen Schichten in einem ganz anderen und weniger befremdlichen Lichte. Mag auch die specielle Erklärung ihres Auftretens an weit entlegenen Punkten und in ganz verschiedenen Formationen eines und desselben Gebietes noch mancherlei Schwierigkeiten bieten, — im Hinblick auf die gigantische Ausdehnung der dem Jura benachbarten Eruptivformation sind sie doch nur verschwindend kleine Apophysen der letzteren.

Ich wünschte meine Berichterstattung, zumal sie schon sehr lang geworden ist, hier schliessen zu können; aber — ich möchte sagen, leider — habe ich noch zweier Gesteinsbildungen zu gedenken, die an dem Cordillerenbau nicht unbeträchtlichen Antheil nehmen und deren scharfe Deutung mir dennoch nicht möglich war.

Es sind das rother Sandstein und Gyps.

Nach Darwin's Darstellung gehören beide der Juraformation an; aber ich muss offen gestehen, dass es mir nicht geglückt ist, für diese Auffassung irgend welche andere Thatsache ausfindig machen zu können, als die theilweis nahe Nachbarschaft.

Die Sandsteinformation findet sich zunächst in der Cordillera de los Patos, wie in der der Cumbre, zwischen der Juraformation und den Trachyten, an beiden Orten ein mächtiges, grell leuchtendes Felsengebiet bildend, zwischen dem hier und da reine und blendend weisse Gypsberge auftauchen. Die nackte Oberfläche der letzteren ist durch Erosion mit vielfach sich verästelnden Rinnen und Furchen der Art bedeckt, dass die Gypsfelsen, aus einiger Entfernung gesehen, einem erstarrten Wellenmeere oder einer herabsprudelnden Cascade verglichen werden könnten.

Einzelne kleine Sandsteinschollen, die offenbar der hier in Rede stehenden Formation angehören, finden sich, wie schon erwähnt, vereinzelt mitten im Trachytgebiet. Es sind offenbar Fragmente, die durch den Trachyt bedeckt und conservirt, später aber durch tiefeinschneidende Thalbildungen der Beobachtung wieder zugänglich geworden sind.

Dass diese rothen Sandsteine, die sich in mächtiger Entwickelung westlich des Jura hinziehen, ihn z. Th. überlagernd, dem letzteren selbst zuzurechnen seien, erscheint mir unwahrscheinlich; theils wegen ihres einförmigen lithologischen Charakters, der von dem der kalkreichen Juraformation so abweichend ist, theils auch wegen des absoluten Mangels von Versteinerungen, der diese Sandsteine auszeichnet und sie, leider in sehr ungünstiger Weise, von der angrenzenden Juraformation unterscheidet.

Anderseits werden die Sandsteine mehrfach, bes. deutlich im Valle hermoso, von Trachyttuffen conform überlagert, und nächstdem sind sie an allen Orten mit reichlichen Efflorescenzen bedeckt. Sie sind so reich mit schwefelsaurer Magnesia imprägnirt, dass einzelne aus ihnen entspringende Wässer nur mit Widerstreben getrunken werden können.

Alle die hier erwähnten Umstände lassen die Sandsteinformation der Cordillere denjenigen Sandsteinen völlig analog erscheinen, deren, ich möchte sagen, allgegenwärtige Verbreitung in den Vorketten der Cordillere und in den Pampasgebirgen ich oben erwähnt und von denen ich nachzuweisen gesucht habe, dass sie wenigstens zum Theil tertiär sind. Ich bin daher geneigt, auch diese Sandsteine der Cordillere für tertiär zu halten.

Für ihre Gypseinlagerungen fänden sich dann Analogieen in den Pampasgebirgen, wie z. B. in der Sierra de los Angulos (la Rioja) und in der Sierra von San Luis.

Was mich aber noch viel mehr bestimmt, diese Ansicht aufrecht zu erhalten, ist ein Blick auf die geographische Verbreitung, beziehentlich auf den höchst wahrscheinlichen stetigen Zusammenhang, der zwischen den Cordilleren-Sandsteinen und denen der östlichen, ausserandinen Gebiete besteht. Denn nicht nur im Centrum der Cordillere, zwischen dem Jura und dem Trachyt, stellen sich die Sandsteine ein, sondern sie lehnen sich auch an den Ostabhang der Cordillere an (zwischen Barreal de Callingasta und dem Espinazito) und sie nehmen ausserdem, so weit ich aus der Entfernung erkennen konnte, einen wesentlichen Antheil an der Cordillere del Tigre, d. i. an einem, von der Hauptcordillere nach NO. sich abzweigenden Arm. Dadurch kommen sie aber nach Osten hin in unmittelbaren

Digitized by Google

Zusammenhang mit den ausserandinen Sandsteinen, insonderheit mit denen von San Juan und mit denen der Mendoza-Uspallata Kette, während sie anderseits von der Cordillere del Tigre aus mit dem andinen Vorkommen in Verbindung zu stehen scheinen durch Vermittelung einer ehemaligen tiefen Einsenkung oder Unterbrechung in der granitenen Centralaxe, welcher heute ungefähr der Lauf des Rio de los Patos oder der Oberlauf des Rio von San Juan entspricht.

Indessen ohne eine Kartenskizze, deren Ausarbeitung noch nicht vollendet ist, kann ich dies nicht deutlicher machen. Genüge daher, an dieser Stelle auf die Möglichkeit, ja ich glaube sagen zu dürfen, auf die hohe Wahrscheinlichkeit eines direkten Zusammenhanges zwischen den andinen und ausserandinen rothen Sandsteinen hingewiesen zu haben. Die Untersuchung der Versteinerungen von Mondoza und Uspellata, die Sie, Herr Professor, freundlichst zugesagt haben, dürfte daher auch von entscheidendem Einfluss auf die Deutung der Cordillerensandsteine sein.

Ich bedauere, wie gesagt, meinen Bericht einstweilen damit schliessen zu müssen, dass ich das Vorhandensein einer mächtig entwickelten Formation constatire, ohne doch Bestimmteres über dieselbe angeben zu können.

Aber wie könnte man auch, trotz aller schätzbaren Vorarbeiten, verlangen, durch einen zweimaligen Ritt über die Cordillere einen klaren Einblick in alle ihre geologischen Verhältnisse zu erlangen.

Tausende von Fussen hohe Felswände bauen sich aus regelmässigen Schichtenwänden auf; oft sind die einzelnen Bänke durch wunderlich grelle Farben in der deutlichsten Weise von einander geschieden. Ein gewaltiger Gang durchsetzt das ganze Schichtensystem in haarscharfer Abgrenzung; so klar und deutlich liegt alles vor dem Beobachter — es ist wahrlich keine Übertreibung — wie die Kreidestriche eines Profiles an der schwarzen Wandtafel eines geologischen Auditoriums.

Aber noch ist man im Anstaunen versunken, vielleicht calculirt man schon, in welcher Felsenschlucht man hinaufklettern will, das Alles näher zu studiren, allen Athmungsbeschwerden zum Trotz, die sich in diesen Höhen einstellen — da kommt auch schon der Arriero herbeigeritten und mahnt zum Aufbruch und zur Eile. „Die Sonne geht schon auf die Neige und wir haben noch 6 Stunden bis zum nächsten Wasser- und Futterplatz zu reiten, an dem uns die vorausgeschickte Tropa erwartet. Vor Dunkelheit kommen wir nicht mehr hin, das ewige Steineklopfen am Vormittag hat Sie wieder einmal zu lange aufgehalten.“ Was bleibt in solchem Falle anders übrig, als noch einen letzten Scheideblick auf das herrliche Profil zu werfen, den Hammer in die Satteltasche zu stecken und dem armen Maulthiere unwillig die Sporen zu geben.

Nicht ohne Grund schliesse ich meine Zeilen in dieser Weise. Es wird dadurch der skizzenhafte Charakter am besten und am wahrsten gekennzeichnet, den die vorstehenden Beobachtungen an sich tragen müssen, und nur der durch ihre Dimensionen grossartigen Einförmigkeit und Einfachheit der Cordilleren-Geologie habe ich es zu danken, wenn es mir trotz

alledem vergönnt gewesen ist, einige wichtige neue Thatsachen constatiren zu können.

Speciellere Schilderungen, Profile u. a. m. füllen meine Notizbücher. Hoffentlich kann ich sie einmal bearbeiten. Welche Fülle von Material vorliegt, können Sie ja wohl nach dem Vorstehenden ahnen.

Alfred Stelzner.

Cordoba, Argent. Republ. den 1. August 1873.

Endlich habe ich die wichtigste Literatur durchsehen können, die sich während meiner Cordilleren-Reise hier angesammelt hatte; ich finde unter derselben im Jahrbuch für 1872 (910 ff.) einen Aufsatz Herrn Naumann's, in welchem diejenigen Ansichten über die Genesis des sächsischen Granulites zu entkräften versucht werden, welche ich Ihnen für den Jahrgang 1871 (244 ff.) in gedrängter Weise mitgetheilt hatte.

Ich muss offen gestehen, dass mich die Mittheilungen Herrn Naumann's zu einer Änderung meiner Ansichten nicht veranlassen können, denn es will mir scheinen, als seien die von ihm geschilderten Phänomene auch einer anderen Deutung als derjenigen fähig, welche zu Gunsten der eruptiven Entstehung des Granulites spricht.

Dies dürfte namentlich von den fragmentähnlichen Glimmerschiefermassen im Granulite gelten, während der Granulitgang von Auerswalde — den ich sehr wohl kenne nnd dessen Darstellung anf meiner Karte mit der von Herrn Naumann gegebenen ziemlich gut übereinstimmt — meiner Ansicht nach doch zu dürftig aufgeschlossen ist, um eine besonders zwingende Beweiskraft ausüben zu können. Mehrfach ist er durch Lehm und Ackererde bedeckt und an andern Stellen kann man ihn lediglich nach einzelnen im Erdboden liegenden Fragmenten construiren.

Sodann aber erlaube ich mir daran zu erinnern, dass dieser Granulitgang unmittelbar auf der Grenze des Granulites gegen den Schiefermantel, also in einer Form liegt, welche durch höchst auffällige mechanische Störungen des Schichtenverlanfes (Biegnngen, Faltungen, Staunngen) allenthalben charakterisirt ist. Oft und in deutlicher Weise kann man beobachten, wie benachbarte Granulitschichten selbst in einander eingezwängt worden sind.

Aber so gern ich alles das noch ausführlicher darlegen möchte, so sehr gebricht es mir gerade jetzt an der hierzu nöthigen Zeit, da alle meine freien Stunden der Bergung und Bearbeitung meines jüngsten Reisemateriales gewidmet sein müssen.

Indessen habe ich, wie ich Ihnen schon schrieb, wenigstens diejenige Gelegenheit benutzt, welche mir durch die Zusammenstellung einiger mineralogischen Mittheilungen aus der argentinischen Republik für Herrn Tschermak geboten war, um eine Widerlegung der wichtigsten Einwände Herrn Naumann's zu versuchen.

Wenn dies lediglich in der Form von Anmerkungen geschehen ist, so

bitte ich dies mit dem soeben angegebenen Grunde entschuldigen, nicht aber so auslegen zu wollen, als hätte ich durch diese mehr beiläufige Form das hohe Gewicht unterschätzen wollen, welches die Arbeiten Herrn NAUMANN's jeder Zeit beanspruchen werden.

Mit Rücksicht auf die an mich ergangene Aufforderung, meine Untersuchungen über das sächsische Granulitgebiet in extenso zu veröffentlichen, erlauben Sie mir wohl die folgende Bemerkung.

In derselben Zeit, in welcher jene Untersuchungen ihrem Ende entgegengingen, keimte bereits der Gedanke zu einer Neubearbeitung der geognostischen Karte von Sachsen. Es erschien deshalb aus mehreren Gründen zweckmässig, die Publikation meiner Arbeit bis dahin zu verschieben, wo sie als Erläuterung zu der neuen Karte von Sachsen würde erscheinen können.

Da der inzwischen erfolgte Wechsel meines Arbeitsgebietes dies sehr erschweren würde und da ich anderseits soeben von competentester Seite erfahre, dass das Granulitgebiet einer der ersten Distrikte sein wird, welche von der inzwischen zur Thatsache gewordenen neuen Landesaufnahme bearbeitet werden sollen, so glaube ich nunmehr, von einer ausführlichen Publikation meiner bezüglichen Arbeiten absehen und mich auf den Wunsch beschränken zu können, dass die von mir entworfenen Karten und Berichte, deren Originale in Freiberg deponirt worden sind, meinem Nachfolger gute Dienste leisten möchten.

Meine Untersuchungen im sächsischen Granulitgebiet begann ich übrigens als ein treuer Anhänger der von Herrn NAUMANN entwickelten Ansichten. Aber bald tauchten Zweifel an der eruptiven Entstehung des Granulites bei mir auf, der Art, dass ich schon meinen ersten, 1865 an das damalige Kgl. Oberbergamt eingereichten Aufnahmsbericht nicht besser zu schliessen wusste als mit einem Citate, welches ich den „Beiträgen zur Kenntniss Norwegens“ von NAUMANN (I. 241) entlehnte und mit welchem ich auch meine heutigen Zeilen beenden will.

Nach einer Aufzählung derjenigen Phänomene, welche der Anschauung von der eruptiven Natur des Granulites günstig zu sein schienen, hatte ich schon damals auf die scharf ausgesprochene Wechsellagerung mineralogisch und chemisch ganz verschiedener Bänke aufmerksam gemacht. „Fast wird man da — so sagte ich — zu der Ansicht gedrängt, dass unser Granulit ein metamorphisches Sedimentärgebilde sei.“ Und dann fuhr ich fort:

Ich gestehe gerne zu, dass es mir schwer fällt, den Haupttheil meiner Arbeit damit zu beschliessen, dass ich Zweifel gegen eine Lehre ausspreche, die durch eben so treffliche als zahlreiche Gründe wahrscheinlich gemacht worden ist, die in einem unserer besten und erfahrensten Geologen ihren wärmsten Vertheidiger gefunden hat und für die ich selbst neue Beweise zu liefern versuchte.

Indessen ich kann nur NAUMANN's eigene Worte zu den meinigen machen.

„Gegen mich selbst den Opponenten spielend, habe ich diese mit meinen früher ausgesprochenen Andeutungen gewissermassen streitende An-

„sicht dargestellt, nicht weil ich sie unbedingt für die wahre halte, son-
„dern weil es mir Pflicht des Beobachters scheint, alle Reflexionen, auf
„welche ihn die Combination seiner Anschauungen führen, mitzutheilen,
„zumal wenn sie nicht einzelne Punkte, sondern ganze Regionen betreffe
„und anerkannte Analogieen für sich haben."

ALFRED STELZNER.

Stuttgart, den 10. September 1873.

Die Erörterung, welche Herr SCHMID (auf Seite 401 im Jahrgange 1873 dieser Zeitschrift) an die in meiner Abhandlung über Rüdersdorf, S. 84, zu *Aspidura scutellata* zugefügte Bemerkung: „Das Citat von f. 7, t. 4 aus SCHMID und SCHLEIDENS „Die geognostischen Verhältnisse des Saalthals bei Jena" zu dieser Art bei v. ALBERTI, Überblick über die Trias, S. 60, beruht wohl nur auf einem Irrthum", geknüpft hat, kann nur einem Missverständnisse ihren Ursprung verdanken. Am angeführten Orte zählt Herr v. ALBERTI als Versteinerungen der schwäbischen Trias auf: 1) *Aspidura scutellata* BLUM. sp., 2) *Aspidura Ludeni* HAG. Zu ersterer rechnet derselbe die f. 7, t. 4 in SCHMID und SCHLEIDENS „Die geognostischen Verhältnisse des Saalthals bei Jena", zu letzterer die HAGENOW'sche f. 1, t. 1 in *Palaeontographica*, Bd. I. Gerade weil mir bekannt war, dass sich die Figur des Herrn SCHMID auf dasselbe Original bezieht wie diejenige HAGENOW's, erklärte ich es, wie die oben citirte Stelle meiner Arbeit ausspricht, für einen Irrthum des Herrn v. ALBERTI, die Figur des Herrn SCHMID nicht auf *Aspidura Ludeni*, sondern auf *Aspidura scutellata* zu beziehen. Wie also Herr SCHMID dazu kommt, denjenigen Irrthum des Herrn v. ALBERTI (nämlich die Identität der Originale übersehen zu haben), welchen ich durch die angeführte Stelle berichtigte, in Folge dieser Berichtigung mir unterzuschieben, ist völlig unverständlich und wird auch dann unverständlich bleiben, wenn eine künftige Untersuchung des Originals der *Aspidura Ludeni* ihre Zugehörigkeit zu *Aspidura scutellata* erweisen sollte, welche Frage Herr SCHMID den Paläontologen von Fach zur Entscheidung überlässt.

Den von mir a. a. O. S. 78 nicht bloss bestimmt hervorgehobenen, sondern erwiesenen genetischen Zusammenhang zwischen Schaumkalken und oolithischen Kalken habe ich keine Veranlassung, hier nochmals zu besprechen, da Herr SCHMID den von mir mitgetheilten Beobachtungen keine Thatsachen entgegengestellt hat.

Ich benutze die Gelegenheit, schliesslich zu erklären, dass die erst kürzlich im Jahrg. 28 (1872) der württembergischen naturwissenschaftlichen Jahreshefte als eine vom Königl. Polytechnicum in Stuttgart gekrönte Preisschrift abgedruckte Arbeit des Herrn SCHEMPP über den schwäbischen Keuper, welche fast nur bereits Gedrucktes, vielfach wörtlich, wiedergibt, nicht von mir heurtheilt worden ist.

H. ECK.

Neue Literatur.

Die Redaktoren melden den Empfang an sie eingesendeter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *.

A. Bücher.

1873.

J. van Binckhorst van den Binckhorst: *Monographie des Gastéropodes et des Céphalopodes de la craie supérieure du Limbourg, suivie d'une description de quelques espèces de crustacés du même dépôt crétacé.* Bruxelles-Leipzig. 1873. 4°. Pg. 44. Tab. VIII.

* C. W. C. Fuchs: *Guide pratique pour la détermination des minéraux, traduit de l'allemand par* Aug. Guerout. Paris. 8°. Pg. 147.

G. Leonhard: Grundzüge der Geognosie und Geologie. Dritte vermehrte nnd verbesserte Auflage. Zweite Lieferung. Leipzig nnd Heidelberg. 8°. S. 145—336.

Ch. Lyell: *The geological evidences on the antiquity of Man; with an outline of glacial and postertiary geology, and remarks of origin of species with special reference to Mans first appearance on the earth. Fourth edition, revised.* London. 8°. Pg. 572.

* W. Neidig: Geologische Elemente, enthaltend einen idealen Erddurchschnitt sowie die Geschichte der Erde nach den fünf geologischen Entwickelungs-Perioden mit genauer Angabe der Eruptionen, Systeme und Formationen, Charakteristik der Systeme und Verzeichniss der organischen Überreste (Versteinerungen). Heidelberg.

Th. Pallister Barkas: *Illustrated guide to the fish, amphibian, reptilian and supposed mammalian remains of the Northumberland carboniferous strata.* London. 8°. Pg. 117 *and folio atlas.*

* Alexander Sadebeck: Gustav Rose's Elemente der Krystallographie. Dritte Anflage. Neu bearbeitet nnd vermehrt. Mit neun lithogr. Doppeltafeln. Berlin. 8°. S 181.

* Virlet d'Aoust: *Les Origines du Nil. (Extrait du Journ. des Mondes.)* Paris. 8°. Pg. 12.

* Teodoro Wolf: *Cronica de los fenomenos volcanicos e terremotos en el*

Ecuador, con algunhas noti cias sobre otros paises de la America central y meridional, desde 1533 *hasta* 1797. Quito. 4°. Pg. 60.

F. Zirkel: Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Felsarten. Mit 205 Holzschnitten. Leipzig. 8°. S. 502.

Max Zaengerle: Lehrbuch der Mineralogie unter Zugrundlegung der neueren Ansichten in der Chemie für den Unterricht an technischen Lehranstalten, Realschulen und Gymnasien. Mit 209 in den Text eingedruckten Holzschnitten und einer geognostischen Tafel in Farbendruck. Braunschweig. 8°. S. 160.

B. Zeitschriften.

1) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin. 8°. [Jb. 1873, 539.]

1873, XXV, 2; S. 117—355.

A. Aufsätze.

G. vom Rath: Geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien. IV. Theil (Tf. V u. VI): 117—249.

C. Struckmann: Notiz über das Vorkommen von *Homoeosaurus Maximiliani* v. Mey. in den Kimmeridge-Bildungen von Ahlem unweit Hannover (Tf. VII): 249—256.

E. Weiss: vorläufige Mittheilung über die Fructuationen der fossilen Calamarien: 256—266.

C. Rammelsberg: über die gegenseitigen Beziehungen und die chemische Natur der Arsen- und Schwefelarsenmetalle im Mineralreich: 266-282.

C. Rammelsberg: Untersuchung einiger natürlichen Arsen- und Schwefel-Verbindungen: 282—286.

A. v. Lasaulx: über die Eruptivgesteine des Vicentinischen: 286—340.

K. v. Seebach: über fossile Phyllosomen von Solenhofen (Tf. VIII): 340 —347.

B. Briefliche Mittheilungen.

Von F. Roemer, G. v. Helmersen: 347—350.

C. Verhandlungen der Gesellschaft: 350—355.

---

2) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 8°. [Jb. 1873, 633.]

1873, No. 11. (Bericht vom 31. Juli.) S. 195—214.

Eingesendete Mittheilungen.

D. Stur: Braunkohlen-Vorkommnisse in dem Trachyt-Gebirge an der oberen Marol in Siebenbürgen: 195—197.

D. Stur: eine bemerkenswerthe Ablagerung im Hangenden der Congerien-Schichten: 197—198.

Paul: über einige neuere Braunkohlen-Aufschlüsse in Croatien: 198—200.

J. Kadavy: eine Höhle im Berge Mnich bei Rosenberg in Ungarn: 200—201.

Einsendungen u. s. w.: S. 201—214.

---

3) J. C. Poggendorff: Annalen der Physik und Chemie. Leipzig 8°. [Jb. 1873, 634.]

1873, Bd. VI (Ergänzungs-Band). S. 177—336.

G. vom Rath: Mineralogische Mittheilungen. (Zwölfte Fortsetzung.) 65. Über das Krystallsystem des Leucits. 66. Chemische Zusammensetzung der in den Vesuv-Auswürflingen durch Sublimation vorhandenen Krystalle von Augit und Hornblende: 241—262.

Fr. v. Kobell: zur Frage über die Einführung der modernen chemischen Formeln in die Mineralogie: 318—325.

---

4) H. Kolbe: Journal für practische Chemie. Leipzig. 8°. [Jb. 1873, 634.]

1873, VII, No. 7, S. 289—395.

H. Laspeyres: Hydrophylit, ein neues Mineral der Pinit-Gruppe: 289-295.

---

5) Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums in Kärnthen. Klagenfurt. 8°.

1873, Eilftes Heft. S. 1—218 und I—XLVIII.

J. Prettner: das Klima Kärnthen's: 1—212.

G. A. Zwanziger: *Sphenozamia Augustae* Zwgr., ein Cycadeen-Wedel-Abdruck von Raibl in Kärnthen: 212—218.

J. Prettner: Tabellen über die meteorologischen Beobachtungen zu Klagenfurt Dez. 1871 bis Nov. 1872 und F. Seeland: magnetische Declinations-Beobachtungen v. Dec. 1871 bis Nov. 1872: I—XLVIII.

---

6) Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Basel. 8°. [Jb. 1872, 84.]

1873, V, 4. S. 527—703.

Ed. Hagenbach: Versuche über Fluorescenz: 570—584.

Albr. Müller: über einige neue Erwerbungen des mineralogischen Museums: 591—618.

Albr. Müller: über Gesteins-Metamorphismus: 618—647.

---

7) *Bulletin de la Société Imp. des Naturalistes de Moscou.* Mosc. 8°. [Jb. 1873, 413.]

1873, 1; XLVI, p. 1—172.

---

8) *Bulletin de la Société géologique de France.* 3. ser. Paris. 8°. [Jb. 1873, 413.]

1873, I, No. 3, p. 165—260.

de Limur: über Gieseckit, Kersanton und Lithologie der Umgebung von Vannes: 166—169.

Jannettaz: Bemerkungen dazu: 169—170.

Falsan: über die Stelle, welche im Jura von Bas-Bugey die Zone des *Ammonites tenuilobatus* einnimmt (pl. II): 170—176.

Coquand: Beschreibung der Etage garumnien und der Tertiär-Gebilde der Gegend von Biot und Antibes: 176—193.

de Mercey: über den Thon mit Kiesel: 193—196.

Bayan: Studien in der Sammlung der *école des mines* über neue oder wenig bekannte Fossilien: 196—199.

Chaper: über *Plagioptychus Coquandi*: 199—201.

Gaudry: über die fossilen Thiere vom Berge Léberon: 201 203.

Ebray: über die agronomische Karte des Rhône-Dep.: 203—206.

Tournouër: über das Miocän, mit Rücksicht auf die geologische Karte von Gers: 207—210.

Lartet: Alter der Faluns von Armagnac: 210—212.

de Saporta: über die pliocäne Flora mit Rücksicht auf die Beobachtungen von Rames im Cantal: 212—232.

Locard: über die Knochen-Breccien der Gegend von Bastia: 232—236.

— — Fauna der Tertiär-Ablagerungen von Corsica: 236—242.

Leymerie: Stellung und Beschaffenheit der devonischen Marmore im Languedoc: 242—250.

de Rouville: permische Formation im Herault-Dep.: 250—252.

Jannettaz: thermische Eigenschaften der Krystalle: 252—254.

Gaudry: quartäre fossile Reste, gesammelt von Oehlert bei Louverné (Mayenne): 254—257.

Ébray: Stratigraphie von Chabrières bei Digne: 257—259.

Cotteau: über die Gattung *Tetracidaris* (pl. III): 259—260.

---

9) *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Academie des sciences.* Paris. 4°. [Jb. 1873, 540.]

1873, 9. Juin — 30. Juin; No. 23—26; LXXVI, p. 1371—1616.

Ch. Mène: über den Phosphorsäure-Gehalt in Koprolithen und Phosphat-Knollen: 1419—1420.

Ed. Jannetaz: ein zweibasisches Bleisalz aus dem Ariége: 1420—1423.

1873, 7. Juill. — 21. Juill.; N. 1—3; LXXVII, p. 1—224.

DesCloizeaux: Albr. Schrauf über die Krystallformen des Lanarkit aus Schottland: 64—66.

W. de Fonvielle: Näheres über das Erdbeben vom 29. Juni: 66—68.

Delage: über die Eisenerze des Dep. Ille- und Vilaine: 110—111.

Daubrée: Mittheilung eines Briefes von Nordenskjöld: 187—190.

Friedel: über eine natürliche Verbindung der Oxyde des Kupfers und Eisens und über die Darstellung des Atakamit: 211—214.

---

10) *L'Institut. I. Sect. Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* Paris. 4°. [Jb. 1873, 414.]

1873, 7. Mai — 25. Juin; p. 145—208.

A. Gaudry: über Fossilien vom Berge Léberon (Vaucluse): 155.

St. Meunier: Bestimmung und Classification der Meteoriten im mineralogischen Museum: 161—162.

Quatrefages und Hamy: „*Crania ethnica. Les ordres des races humaines*“: 185—186.

Van Beneden: Entdeckung neuer fossiler Fische bei Brüssel: 188.

Van Beneden: über einen fossilen Vogel aus dem Rupelthon, der identisch scheint mit einem noch lebenden: 197.

---

11) H. Woodward, J. Morris a. A. Etheridge: *The Geological Magazine.* London. 8°. [Jb. 1873, 635.]

1873, June, No. 108, p. 241—288.

Ray Lankester: ein neues Genus *Holaspis sericeus* aus den devonischen Fisch-Schichten (pl. X): 241—245.

Clifton Ward: über Spalten-Bildung in Felsen: 245—248.

O. Fisher: über Bildung der Berge: 248—262.

J. Rofe: weitere Notizen über Krinoiden (pl. XI): 262—268.

Sollas: Foraminiferen und Schwämme des oberen Grünsand von Cambridge: 268—274.

Notizen u. s. w.: 274—288.

---

12) B. Silliman a. J. D. Dana: *the American Journal of science and arts.* 8°. [Jb. 1873, 636.]

1873, August, Vol. VI, No. 32, p. 81—160.

J. D. Dana: über einige Resultate der Contraction der Erde durch Abkühlung. IV. Feuerige Ausbrüche, Vulkane: 104.

B. Silliman: Mineralogische Bemerkungen über Utah, Californien und Nevada, nebst Beschreibung des Priceit: 126.

S. W. Ford: über die Vertheilung der Fossilien in der unteren Potsdam-Gruppe bei Troy, N.-Y.: 134.

---

13) *The American Naturalist, a popular illustrated Magazine of Natural History.* Salem, Mass. *Peabody Academy of science.* 8°. [Jb. 1873, 542.]

Vol. VI, Jan. — Nov. 1872. No. 1—11, p. 1—720.

L. Agassiz: Tiefsee-Fischungen betreffend: 1, 58.

Geologie der Phosphat-Schichten von Süd-Carolina: 55.

Auszüge.

A. Mineralogie, Krystallographie, Mineralchemie.

H. Rosenbusch: Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. Ein Hülfsbuch bei mikroskopischen Gesteinsstudien. Mit 102 Holzschnitten und 10 Tafeln in Farbendruck. Stuttgart, 1873. 8⁰. S. 398. — Der Verf. hat bereits in einer brieflichen Mittheilung in diesem Jahrbuche bei der Ankündigung seines Werkes die Motive, welche ihn bei der Ausarbeitung leiteten, die Aufgabe, welche er sich gestellt, näher auseinandergesetzt *. Rosenbusch hat, wie es uns scheint, seine Aufgabe sehr glücklich gelöst. Diese Aufgabe ist eine doppelte: zunächst den Anfänger mit den Hülfsmitteln der mineralogischen Mikroskopie bekannt zu machen; dann aber demselben eine genaue mikroskopische Diagnose der Mineralien zu geben, die Gesteine bildend auftreten. Letztere war aber nur dem möglich, welcher sich wie Rosenbusch schon längere Zeit mit mikroskopischen Forschungen beschäftigt, die nöthige Erfahrung erworben hat. — Das vorliegende Werk zerfällt demgemäss in zwei Theile. Der erste oder allgemeine untersucht die Methoden, nach welchen wir die morphologischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften der Mineralien in der Mikroskopie verwerthen können. Es werden — nach einer kurzen historischen Einleitung sowie einer genauen Beschreibung des Beobachtungs-Materials — nun die drei Classen der Eigenschaften in sehr eingehender Weise besprochen, zumal die physikalischen und unter diesen, wie begreiflich, die optischen. Der Verf. hebt ihre grosse Bedeutung für die Erkennung der Mineralien unter dem Mikroskop hervor. Seine überaus klare Darstellung, unterstützt durch viele schematische Zeichnungen, lassen nicht verkennen, dass Rosenbusch auf dem schwierigen Gebiete der Mineral-Optik recht heimisch ist. Wir verweisen hier besonders auf die Untersuchung im polarisirten Licht. — Was die chemischen Eigenschaften betrifft, macht der Verf. darauf aufmerksam, dass es zwei Wege gibt, um solche der mikroskopischen Untersuchung

* Jahrb. 1873, 61.

anzupassen. Der eine besteht darin, dass man das feinste Pulver des Minerals oder Mineral-Gemenges, nachdem es mit Canada-Balsam angerührt, der mikroskopischen Betrachtung unterwirft, oder letztere unmittelbar am Dünnschliff anstellt, nachdem dieser mit den betreffenden Reagentien behandelt, um so die geringere oder grössere Ausdehnung der chemischen Einwirkung beobachten zu können. Der Verf. hat schon früher darauf aufmerksam gemacht, wie die mikroskopische Methode wesentlich verbessert wird durch eine Verbindung mit der mikrochemischen Untersuchung, und zu diesem Zweck einen eigenen Apparat construirt *. — Der zweite oder specielle Theil des vorliegenden Werkes umfasst die eigentliche Beschreibung der Mineral-Species, wie sie sich unter dem Mikroskop darstellen. Rosenbusch geht von dem richtigen Grundsatz aus, dass eine mikroskopische Diagnose der Gesteine erst dann möglich, wenn eine solche für die Gesteins-bildenden Mineralien vorhanden. Dieselben werden nach ihren optischen Eigenschaften classificirt. Es ist sowohl die Art der Beschreibung der Mineralien eine ausgezeichnete, wie auch die Auswahl eine geeignete: sie geben dem Anfänger ein klares und getrenes Bild der für die Petrographie der krystallinischen Gesteine wichtigsten Species. — Eine sehr schätzbare Beigabe des Rosenbusch'schen Werkes bildet die reiche Literatur, die nicht allein dem einzelnen, abgehandelten Gegenstand beigefügt, sondern am Schlusse noch vollständig zusammengestellt ist; dem Anfänger wie dem Fachmann sicherlich gleich willkommen. — Es ist in diesen Blättern sonst nur unsere Aufgabe, über den Inhalt der Bücher zu berichten; hier wird es aber zur Pflicht, auch der Ausstattung rühmend zu gedenken, welche dem Verleger zur Ehre gereicht. Der zahlreichen Holzschnitte im optischen Theil wurde schon erwähnt. Die zehn Tafeln in Farbendruck gehören zu den schönsten die wir gesehen; sämmtliche nach Original-Zeichnungen des Verfassers bringen eine sehr getreue, objective Wiedergabe des mikroskopischen Bildes.

Albr. Schrauf: über Brookit. (Atlas der Krystall-Formen des Mineralreiches. IV. Lief.) Nach den neuesten Untersuchungen des trefflichen Wiener Krystallographen ist der Brookit monoklin mit prismatischem (d. h. rhombischen) Habitus. Optisches Schema: für rothes Licht $ca\ \infty P\infty = 0°$; für violett $cb\ \infty P\infty = 0°$. Die durchsichtigen Varietäten zeigen daher eine der monoklinen Symmetrie entsprechende Dispersion und Kreuzung der Axenebenen. Der monokline Character des Brookits erklärt die vollkommene Isomorphie mit Wolframit; wie bei diesem lassen sich mehrere Typen unterscheiden. I. Typus. Monoklin. Axen-Verhältniss a : b : c = 0,840269 : 1 : 1,0926735. $\eta = 90°35^2/_3'$. Dahin gehören Krystalle von Tavistock, von Chamouni: es kommen auch Zwillinge vor, Zwillings-Axe senkrecht auf dem Orthopinakoid. Krystalle flächenreich, Orthopinakoid vorwaltend. II. Typus. Monoklin. a : b : c = 0,84693

* Jahrb. 1871, 914.

: 1 : 0,93795. $\eta = 90°39'20$. Krystalle von Ulster County; auch hier Zwillinge nach dem genannten Gesetz. III. Typus. a : b : c = 0,841419 : 1 : 0,943441. $\eta = 90°6'30$. Dahin gehören zum grösseren Theil die von früheren Autoren als rhombisch beschriebenen Formen. Vorerst muss es noch unentschieden bleiben, ob holoedrisch monokline oder Zwillings-Krystalle vorliegen. Es wurden zwei Zwillingsverwachsungen constatirt; Drehungsaxe senkrecht zu $\infty P\infty$ (Wales) und Drehungsaxe senkrecht zu OP (Russland). Schrauf bildet von dem Brookit 16 Formen ab, meist flächenreiche, und stellt noch den Arkansit und Eumannit zum Brookit.

Th. Scheerer und E. Drechsel: künstliche Darstellung von Flussspath und Schwerspath. (Journ. f. prakt. Chem. Bd. 7, S. 63 ff.) Fluorcalcium in krystallisirter Gestalt ist, soweit bekannt, auf künstlichem Wege bisher nicht erzeugt worden. Die wichtige Rolle, welche der Flussspath in vielen, namentlich auch in gewissen Freiberger Erzgängen spielt, veranlasste einige Versuche über künstliche Flussspathbildung. Sowohl gepulverter Flussspath, als amorphes Fluorcalcium zeigen sich bei stärkerer Glühhitze löslich in gewissen geschmolzenen Chlormetallen, besonders in Chlorcalcium, Chlorkalium und Chlornatrium, sowie in Gemischen dieser Salze. Bei derartigen Zusammenschmelzungen in einem Platintiegel über dem Gasgebläse bildete sich bei möglichst verzögerter Abkühlung krystallisirtes Fluorcalcium, welches durch Auskochen der Schmelze durch Wasser gesondert erhalten wurde. Dasselbe bestand, wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, grösstentheils aus tesseralen Krystallskeletten, gebildet durch rechtwinklig an einander gefügte Zweige, jeder Zweig aus an- und über einander gewachsenen Oktaëdern bestehend, deren Hauptaxen unter sich und mit den drei Zweigrichtungen parallel liefen; ganz wie solche Gebilde bei andern tesseralen Stoffen bekannt sind, namentlich beim Kupfer, Silber, Salmiak, Alaun. Hier und da waren auch isolirte, ringsum ausgebildete Oktaëder bemerkbar. Nirgends aber liessen sich Hexaëder entdecken, nicht einmal als Combinationen an Oktaëdern. Was auf trocknem Wege nicht gelang, Flussspath in seiner gewöhnlichen Krystallform darzustellen, suchten die Verf. auf nassem Wege — zum Theil mittelst Überhitzung unter hohem Dampfdruck — zu erreichen. Es gelang dies in verschiedenem Grade durch folgende Methoden. Eine Auflösung von saurem Kieselfluorcalcium (bereitet durch Lösen krystallisirten neutralen Kieselfluorcalciums und Abfiltriren des allmählich ausgeschiedenen basischen Salzes) wurde mit etwa dem gleichen Volum einer mässig verdünnten, neutralen Chlorcalciumsolution versetzt. Die gemischte Flüssigkeit, welche einen beträchtlichen Überfluss an Chlorcalcium im Verhältniss zum Kieselfluorcalcium enthielt, zeigte erst nach einigen Stunden Spuren von Trübung. Sie wurde in einer zugeschmolzenen Glasröhre während 10 Stunden bis auf eine Temperatur von etwa 250° erhitzt. Nach dem Erkalten und Öffnen der Röhre, sowie nach Entfernung der darin enthaltenen Flüssigkeit sammt

dem losen — meist aus amorphem Kieselsäurehydrat bestehenden — Niederschlage, wurde die Röhre mit Wasser mehrmals ausgespült und längere Zeit behandelt, um jeden löslichen Stoff völlig zu entfernen. An der so gereinigten und durch Erwärmung wieder getrockneten Röhrenwandung gewahrte man, selbst schon bei mässiger Vergrösserung mittelst der Loupe, sehr scharf ausgebildete Krystalle. Einige derselben hatten Oktaëder-Form, andere waren Combinationen von Oktaëder und Hexaëder, letztere Gestalt jedoch niemals für sich auftretend. An den grössten dieser Krystalle erreichten die Kanten eine Länge von 0,07 Mm. — Wiederholungen dieses Versuchs gaben anfangs kein so günstiges Resultat, bis sich herausstellte, dass zum vollkommnen Gelingen eine Temperatur von nicht unter 240° erforderlich sei. Schöne und ausserordentlich zahlreiche Krystalle bildeten sich bei einer fast 250° erreichenden Temperatur. Ein höherer Hitzgrad hatte leider stets das Explodiren dieser Glasröhren zur Folge, obwohl sie aus schwer schmelzbarem Kaliglas bestanden und 3 Mm. Wanddicke bei kaum 14 Mm. Durchmesser im Lichten besassen. Dagegen ist es nicht nothwendig, jene filtrirte saure Solution von Kieselfluorcalcium anzuwenden, sondern es genügt, krystallisirtes (neutrales) Kieselfluorcalcium in fester Gestalt in die Röhre zu bringen und Chlorcalciumlösung darauf zu giessen. Dann wird die Röhre so zugeschmolzen, dass etwa ein Drittel ihres Innern mit Luft erfüllt bleibt, im Kanonen-Apparat allmählich bis auf 250° erhitzt, einige Stunden in dieser Temperatur erhalten und darauf langsam abkühlen gelassen. Die gebildeten Flussspathkrystalle sitzen so fest an der — vollkommen durchsichtig gebliebenen — Röhrenwandung, dass keine Gefahr vorhanden, sie beim wiederholten Ausspülen der Röhre wegzuwaschen. Die Verf. erhielten auf diese Weise so zahlreiche Krystalle, dass die Röhrenwandung stellenweise mit kleinen Oktaëdern dicht inkrustirt war. Die meisten derselben hatten etwa 0,02 Mm. Kantenlänge; darunter kamen aber einzelne grössere mit Kantenlängen bis zu 0,08 Mm. vor. Der chemische Hergang bei dieser gegenwärtigen Zersetzung der genannten beiden Salze lässt sich folgendermassen auffassen:

$$\left.\begin{array}{l}3CaF + 2SiF_3\\ \quad\quad\quad\;\; 6CaCl\\ \quad\quad\quad\;\; 6HO\end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l}9CaF\\ 2SiO_3\\ 6HCl\end{array}\right.$$

Als Zersetzungsprodukte werden also Fluorcalcium (Flussspath), Kieselsäure (in Gestalt von Kieselsäurehydrat) und Chlorwasserstoffsäure gebildet. — Nachdem es gelungen war, Flussspath als Zersetzungsprodukt zu erzeugen, versuchten die Verf. Flussspathkrystalle auf einfacherem Wege darzustellen: aus einer Solution von Fluorcalcium in Wasser. Frisch bereitetes amorphes Fluorcalcium ist in Wasser nicht ganz unlöslich. Eine solche Solution gab beim Verdunsten sowohl über Schwefelsäure im Exsiccator als im Vacuum, keine deutlich erkennbaren Krystalle bei 100facher linearer Vergrösserung, deren sich die Verf. meist bei ihren Versuchen bedienten. Selbst bei 600facher Vergrösserung blieb es ungewiss, ob einige als hexaëdrische Gestalten erscheinende Gebilde

wirklich diesen Charakter besassen. Als dagegen amorphes Fluorcalcium, mit schwach durch Salzsäure angesäuertem Wasser übergossen, in einer zugeschmolzenen Glasröhre während 10 Stunden bis anf 240° (einem Dampfdruck von etwa 32 Atmosphären entsprechend) erhitzt wurde, erhielten die Verf. zahlreiche, sehr scharf ausgebildete Krystalle, allein nur Oktaëder (meist mit Kantenlängen von 0,02 Mm.) an denen Hexaëder-Flächen mit Sicherheit nicht erkannt werden konnten. -- Schwefelsanrer Baryt zeigt, trotz seiner ausserordentlichen Schwerlöslichkeit in Wasser, grosse Neigung zum Krystallisiren auf nassem Wege; denn alle Niederschläge desselben scheinen aus mikroskopischen Krystallen zu bestehen, oder sich wenigstens sehr bald darin umzuwandeln. Etwas grössere Krystalle erhält man durch Anwendung besserer Lösungsmittel. Die durch höhere Temperatur gesteigerte Löslichkeit des schwefelsauren Baryts in Wasser kann ebenfalls zur Krystallbildung desselben benützt werden. Eine stark verdünnte Chlorbaryumlösung mit etwas überschüssiger Schwefelsäure versetzt und während 12 Stunden bis auf 245° erhitzt, gab bedeutend grössere — theilweise zu Gruppen verwachsene — Krystalle, als sich durch Fällung nnter gewöhnlichen Umständen bildeten. Von besonderem Interesse erschien es, da Flussspath nnd Schwerspath in Gängen so oft neben einander vorkommen, solche nachbarlichen Gebilde künstlich hervorzurufen. In dieser Absicht wurden die folgenden Versuche angestellt. Flnorcalcium und schwefelsanrer Baryt. Es liess sich vermuthen, dass schwefelsaurer Kalk (Gyps) nnd Flnorbaryum unter gewissen Verhältnissen zersetzend auf einander einwirken würden, und dass dadurch schwefelsaurer Baryt (Schwerspath) und Fluorcalcium (Flussspath) entstehen müssten. Es wurde zunächst ein Gemenge von 1 Äquivalent Fluorbaryum und 1 Äquivalent wasserfreiem schwefelsaurem Kalk mit einer grösseren Quantität $KCl + NaCl$ im Platintiegel zusammengeschmolzen. Nach Behandlung der Schmelze mit Wasser blieb ein krystallinisches Pulver ungelöst, in welchem das bewaffnete Auge meist nadelförmige Gebilde gewahrte, aber nichts was auf tesserale Gestaltung bezogen werden konnte. Die Nädelchen erwiesen sich unter dem Mikroskop im polarisirten Lichte als optisch zweiaxig. Durch Anwendnng des nassen Weges suchten die Verf. zu einem unzweideutigeren Resultate zu gelangen. In eine unten zugeschmolzene Glasröhre wurde etwas Flnorbaryum geschüttet, durch Salzsäure angesäuertes Wasser daraufgegossen und dann ein Stück krystallisirter Gyps (Marienglas) mittelst eines Platindrahtes nnd Platinblechs so angebracht, dass dasselbe möglichst entfernt vom Fluorbaryum gehalten wurde. In der nnn auch an dem anderen Ende zugeschmolzenen nnd horizontal in den Kanonen-Apparat gelegten Glasröhre befanden sich also am einen Ende Fluorbaryum und am andern Ende Gyps, beide unter der Wasserschicht. Nach 10stündigem Erhitzen bis auf etwas über 240° nnd langsamer Abkühlung, waren überaus zahlreiche prismatische Krystalle entstanden; nirgends aber liess sich eine Spur vor tesseralen Gebilden entdecken. Soviel stand also jedenfalls fest, dass hierbei kein Flussspath erzengt worden war. Die

prismatischen Krystalle besassen verschiedenen Habitus, und zwar liessen sich folgende drei Arten leicht von einander unterscheiden. 1) Lange sechsflächige Prismen (zum Theil über 1 Mm. lang bei nur 0,005—0,01 Mm. Dicke), an denen mitunter eine dachförmige Zuspitzung deutlich bemerkbar. Sie ergaben sich bei näherer Prüfung als Gypskrystalle. Durch längeres Behandeln mit salzsäurehaltigem Wasser wurden sie allmählich vollständig gelöst, während die beiden andern Arten der Krystalle unverändert zurückblieben. 2) Kurze Prismen (meist von ungefähr 0,03 Mm. Länge bei 0,01 Mm. Durchmesser), welche sich als rhombische Krystalle von der Form $\infty P . oP . \infty\bar{P}\infty$ auffassen liessen. Ihre grösste Dimension befand sich in der Richtung der Makrodiagonale. Dieser ganze Habitus unterstützt dle Vermuthung, dass es Anhydritkrystalle waren, dann freilich ausnahmsweise ohne die fast stets an denselben auftretenden Flächen $\infty\breve{P}\infty$. 3) Kleine nadelförmig spiessige Krystalle. Da es nicht möglich war, diese letzteren beiden Arten der Krystalle von einander zu sondern, so konnte nur das Gemenge derselben chemisch untersucht werden. Dabei ergaben sich wieder Schwefelsäure, Flusssäure, Baryterde und Kalkerde als Bestandtheile. Da es sich hiernach zu bestätigen schien, dass eine chemische Doppel-Verbindung von schwefelsaurem Baryt und Fluorcalcium, nicht aber jedes dieser Salze für sich, gebildet worden war, suchten die Verf. diese befremdende Thatsache noch unzweifelhafter darzulegen. Dies konnte vermittelst Anwendung des Princips der verlangsamten Krystallbildung geschehen, wodurch wohl grössere Krystalle jener fraglichen Verbindung zu erhalten. Eine U-förmig gebogene Glasröhre, an welcher das Mittelstück verhältnissmässig lang und von grossem Durchmesser war, wurde mit Wasser gefüllt und an ihrem einen Ende mit Fluorbaryum, an ihrem anderen Ende mit Gyps beschickt; derartig, dass diese von Filtrirpapier umhüllten Salze lockere Pfropfe in beiden Röhrenschenkeln bildeten. Das ins Wasser eintauchende Filtrirpapier bewirkte das Feuchtwerden und allmähliche Auflösen der Salze. Die so gebildeten Lösungen senkten sich in den lothrecht stehenden Röhrenschenkeln und trafen im Mittelpunkt sehr langsam und verdünnt zusammen. Während wochenlanger Zeit setzten sich an der Röhrenwandung beträchtliche Mengen von Krystallen ab, zu mehr oder weniger grossen Gruppen vereint, alle aber — wegen der geringeren Löslichkeit des Fluorbaryums im Vergleich mit der des Gypses — beträchtlich näher an der Lösungsquelle des erstgenannten Salzes als an der des zweiten. Als diese (in Wasser völlig unlöslichen) Krystallgebilde unter dem Mikroskop betrachtet wurden, boten sie einen durchaus anderen Anblick dar, als die des vorbeschriebenen Versuchs. Weder nadelförmige noch andere prismatische Krystalle waren bemerkbar. Dagegen zeigten sich überaus zahlreiche Krystallskelette — — viele von schönster Tannenbaumform — mit schiefwinklig angelegten Zweigen und mit Zuspitzungen, die auf keine tesserale Gestalt zu ziehen waren. Ferner gab es tafelförmige Gestalten, und darunter von einer beilförmigen Art, wie sie für gewisse Schwerspäthe charakteristisch

ist. Alle diese Gebilde gingen durch Zwischenstufen in einander über, gehörten also einer und derselben Substanz an. Dass diese für Schwerspath zu halten sei, erscheint um so unbedenklicher, als sich zugleich unzweifelhafte Flussspath-Krystalle (mit Kantenlängen bis zu 0,04 Mm.) gebildet hatten, fast alle in scharfkantigster Hexaëder-Form. Meist waren sie den Schwerspathkrystallen aufgewachsen, zum Theil sassen sie auch einzeln und in kleinen Gruppen in der Nähe derselben. Bei gesteigerter Vergrösserung (bis zum 300fachen) zeigten sich manche Schwerspathkrystalle — tannenbaumähnliche Gebilde wie beilförmige Tafeln — ganz übersäet von unregelmässig darüber ausgestreuten kleinen Hexaëdern. Die chemische Analyse dieses Krystall-Gemenges ergab, wie vorauszusehen, schwefelsauren Baryt und Fluorcalcium als alleinige Bestandtheile. — In Betreff des verschiedenartigen krystallinischen Typus der dargestellten Flussspathkrystalle verdient es schliesslich als ein Erfahrungsresultat hervorgehoben zu werden: dass langsame Entstehung, in Verbindung mit niederer Temperatur, die Hexaëder-Bildung begünstigt, während schnelle Entstehung, in Verbindung mit hoher Temperatur, auf Oktaëder-Bildung hinwirkt.

K. Haushofer: über eine mechanische Trennung zusammenkrystallisirter Körper. (Journ. f. prakt. Chem.-Bd. 7. S. 147 ff.) Wenn man ein Gemenge verschiedener zusammenkrystallisirter Körper mechanisch soweit zerkleinern könnte, dass die einzelnen Theilchen verschiedene Substanz repräsentirten, so wäre es bei Körpern, deren Gemengtheile wesentliche Unterschiede im spec. Gewichte zeigen, leicht, sie durch Schlämmen zu zerlegen und selbst in dem Falle, dass nur ein kleiner Theil des Pulvers soweit zerkleinert wäre, wie angenommen ist, müssten die Produkte des Schlämmens Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung nach einer a priori bestimmbaren Richtung hin zeigen. Darauf gründen sich die Versuche, welche zunächst mit einem Siderit von Lobenstein vorgenommen wurden. Die Analyse dieses Minerals, welches vollkommene Individualisation und Spaltbarkeit zeigte, ergab:

76,84 kohlensaures Eisenoxydul
20,75 kohlensaure Magnesia
0,81 kohlensaure Kalkerde
1,69 kohlensaures Manganoxydul,

somit eine Zusammensetzung, welche sich einerseits für den vorliegenden Zweck vorzüglich eignen musste, andererseits aber auf eine ziemlich einfache Constitutionsformel führt, da das Eisenoxydulcarbonat gegen die Summe der übrigen Carbonate sich genau verhält wie 7 : 3. — Eine grössere Menge davon — etwa 200 Grm. — wurde fein gepulvert, durch ein Tuch gebeutelt, das Feinste mit etwa $^1/_4$ Lit. ausgekochten destillirten Wassers aufgeschlämmt und durch Absitzenlassen und Abgiessen des noch suspendirten Theiles in 6 Sedimente getrennt. Diese wurden alle zugleich bei 110° getrocknet, gewogen, in Schwefelsäure gelöst und auf ihren Ge-

halt an Eisenoxydul titrirt. Die mit aller möglichen Sorgfalt ausgeführte Operation ergab nicht die geringste Verschiedenheit im Resultat; Nr. 1 entfärbte genau soviel von der stark verdünnten Chamaleonlösung wie Nr. 6 und alle zwischenliegenden. Die Folgerung liegt nahe, dass man es mit einer homogenen Substanz, einer geschlossenen chemischen Verbindung zu thun hatte. Dies negative Resultat hielt HAUSHOFER nicht ab, weitere Versuche anzustellen. Ein sogenannter Ankerit von Eisenerz in Steyermark — ebenfalls rein und gut spaltbar — gab bei der Analyse folgende Resultate:

75,01 kohlensaure Kalkerde
4,13 kohlensaures Eisenoxydul
11,11 kohlensaure Magnesia,

welche Zusammensetzung weder einem normalen Ankerit, noch überhaupt einer einfachen Formel entspricht. Die durch den gleichen Abschlämmungsprocess gewonnenen fünf Sedimente wurden gelöst und titrirt und enthielten

I.	4,16	Eisenoxydulcarbonat
II.	4,16	"
III.	4,10	"
IV.	4,08	"
V.	4,04	"

zeigten also einen successive abnehmenden Gehalt an Eisenoxydulcarbonat, woraus ohne Zweifel geschlossen werden darf, dass dasselbe wenigstens zum Theil mechanisch beigemengt war und vermöge seines höheren specifischen Gewichtes in den ersten Sedimenten in grösserer Menge niederfiel als in den späteren. In den ersten zwei Absätzen zeigt sich kein wesentlicher Unterschied. Es ist zur Erklärung dieser Thatsache wohl der Umstand ausreichend, dass die ersten Sedimente sich sehr rasch absetzen und in den wenigen Secunden ihrer Bildung die immerhin noch geringen Unterschiede des spec. Gewichtes kaum zu einer Trennung genügen, überdies die ersten Sedimente auch das Gröbste enthalten und deshalb nicht zur Separation geeignet sein können. HAUSHOFER macht darauf aufmerksam, dass die aus BISCHOF's Lehrbuch der chemischen Geologie in andere Lehr- und Handbücher übergegangene Angabe über die Trennbarkeit der isomorphen Carbonate des Calciums und Magnesiums, besonders der sogenannten unfertigen Dolomite durch verdünnte Essigsäure neuer experimenteller Belege bedarf. Es ist HAUSHOFER wenigstens in dem vorliegenden Falle nicht gelungen, eine Trennung des Calciumcarbonates von den übrigen Carbonaten des Ankerites zu bewerkstelligen, obwohl das erstere aller Wahrscheinlichkeit nach selbstständig vorhanden war und obwohl sehr verdünnte Essigsäure ohne Erwärmung angewendet wurde. Es löste sich bei der Einwirkung derselben zwar im Verhältniss mehr Kalkerde als von den übrigen Basen, allein es löste sich Eisenoxydul und Manganoxydul ebenfalls und zwar in Mengen, welche kein bestimmtes

Mengungsverhältniss angaben. 2 Grm. Ankerit, in verdünnter Essigsaure gelöst, hinterliessen 1,1020 Rückstand; dieser bestand aus

0.0170	Eisenoxydul-	carbonat oder:	1,5 p.C.
0,1777	Manganoxydul-		16,1 „
0,9073	Kalkerde-		82,3 „

während die in Lösung gegangene Menge von 0,8980 Grm. aus

0,0087	Eisenoxydul-	carbonat oder:	0,96 p.C.
0,0630	Manganoxydul-		7,01 „
0,8263	Kalkerde-		92,01 „

bestand. Mag nun auch das Magnesiumcarbonat im Dolomit sich anders verhalten, so ist es jedenfalls wünschenswerth, dass, ehe man der angegebenen Scheidung der Carbonate durch Essigsäure die Geltung eines Lehrsatzes einräumt, genaue Untersuchungen mit besonderer Rücksicht auf die Dauer der Einwirkung, auf den Concentrationsgrad und die relative Menge der Essigsäure angestellt werden. Der krystallisirte wasserhelle Dolomit von Traversella, welcher nach Hausnofer aus

53,85 kohlensaurer Kalkerde
36,98 kohlensaurer Magnesia
8,49 kohlensaurem Eisenoxydul
0,30 kohlensaurem Manganoxydul

besteht und sich auf die Formel des normalen Dolomit beziehen lässt, konnte durch Schlämmen nicht zerlegt werden. Sechs Sedimente, welche auf dem vorgezeichneten Wege erhalten worden waren, zeigten sowohl bei der Titrirung als bei einer controlirenden Analyse nur solche Unterschiede in der Zusammensetzung, welche auf Rechnung der analytischen Fehlerquellen zu stellen sind und keine stetige Ab- oder Zunahme erkennen lassen. Im Anschlusse an diese Untersuchungen und in gleicher Absicht prüfte Haushofer das Verhalten des Staffelit von Limburg im Nassauischen. Dieses merkwürdige Mineral, welches von Petersen analysirt wurde, löst sich in verdünnter Salz- oder Salpetersäure schon bei mässiger Erwärmung vollständig auf und zwar unter einer bis zuletzt gleichbleibenden Entwicklung von Kohlensäure. Es ergab sich eine Zusammensetzung:

92,76 Calciumphosphat und Fluorcalcium
7,19 Calciumcarbonat, wenig Wasser und Spuren von Chlor.

Es wurde nach der angegebenen Methode durch Schlämmen in sechs Sedimente getheilt, diese zugleich bei 110° getrocknet und je 1 Grm. in verdünnter Salzsäure bei ca. 50° gelöst. Aus den klaren Lösungen wurde sämmtlicher phosphorsaurer Kalk durch einen geringen Überschuss von Ammoniak gefällt, bis nahe zum Kochen erwärmt, rasch filtrirt und mit heissem Wasser nachgewaschen. Der phosphorsaure Kalk wurde getrocknet, geglüht und gewogen, im Filtrat wurde der Controle wegen in I., II. und VI. der Kalk als oxalsaures Salz gefällt und als schwefelsaurer gewogen. Die analytischen Resultate waren:

Digitized by Google

Sediment	Calciumphosphat	Calciumcarbonat	Summe
I.	93,18	6,72	99,90
II.	92,87	7,09	99,96
III.	92,67	—	—
IV.	92,35	—	—
V.	92,15	—	—
VI.	92,10	7,78	99,88

Die Unterschiede sind wohl nur sehr gering, allein doch grösser, als dass sie in die Grenzen der analytischen Fehler fallen könnten, und zudem wieder in einer ununterbrochenen Progression, welche der Voraussetzung, dass der specifisch schwerere phosphorsaure Kalk sich in den ersten Sedimenten mehrt, in den letzteren vermindert, vollkommen entspricht und es wahrscheinlich macht, dass das Mineral ein Gemenge ist. Die Mengung muss jedoch eine äusserst innige sein; denn das Calciumcarbonat wird durch Essigsäure auch aus dem feinsten Pulver nicht ausgezogen. Die Moleküle desselben scheinen von den Molekülen des Phosphates vollständig umschlossen und dadurch vor der Einwirkung der Säure geschützt zu sein. Hausнofer vermuthet aus dem spec. Gewichte des Minerals (= 3,16), dass das Calciumcarbonat in der Modification Aragonit in dem Minerale enthalten ist. Durch anhaltendes aber nicht zu starkes Glühen konnte ein grosser Theil der Kohlensäure ausgetrieben werden; dann reagirte die Substanz alkalisch und Kalkerde wurde durch Wasser ausgezogen. Das abfiltrirte Mineralpulver wurde noch einmal geglüht und wieder konnte Calciumoxyd durch Wasser ausgezogen werden und so ein drittes Mal. Die Mengen des ausgezogenen Kalkes wurden jedoch successive kleiner und betrugen zusammen etwa nur zwei Drittheile des Calciumcarbonates, welches die Analyse ergeben hatte. Es ist bei dem Glühen des Pulvers wohl kaum zu vermeiden, dass der kaustisch werdende Kalk mit dem Phosphat kleine Mengen von basischem Salz bildet und dann natürlich in Wasser unlöslich wird. — Auch dieses Verhalten des Minerals lässt sich dahin deuten, dass der Staffelit ein Gemenge sei, wofür übrigens das äussere Ansehen und das Verhalten gegen Säuren durchaus keinen Anhaltspunkt gibt. Es geht aus der vorliegenden Untersuchung hervor, dass es krystallisirte Gemenge isomorpher und heteromorpher Körper gibt, und dass solche, deren Zusammensetzung einfache stöchiometrische Verhältnisse zeigen, mit Wahrscheinlichkeit für geschlossene chemische Verbindungen angesehen werden können.

Bořicky: über neue Mineralvorkommen in der Umgegend von Waltsch. (K. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. zu Prag, Sitzg. v. 21. Febr. 1873.) Die Umgegend von Waltsch war seit langem als der Fundort schöner Hyalithe (vom Berge Wilfr und von der hohen Lauer, nordwestlich von Waltsch) und des stängligen und faserigen, blass violblauen, röthlichen und gelblichweissen Aragonit bekannt. Von Interesse ist aber das Vorkommen von Apatit. Die kleinsten, vereinzelten oder

gehäuften Kryställchen desselben (circa $^1/_4$—1‴ l.) sind schwach pellucid und glasglänzend; die grösseren (bis 6‴ l.) haben eine schneeweisse oder graulichweisse Farbe, sind impellucid, matt oder schwach perlmutterglänzend, doch pflegen im Inneren derselben und in der Mitte der basischen Flächen schwach grünlichweisse, durchschimmernde Partien bemerkbar zu sein. Durch Hervortreten winzig kleiner, meist der Hauptachse parallel aggregirter Krystallsäulchen scheinen ihre Seitenflächen sehr stark gerieft zu sein; hiedurch erscheint auch die basische Fläche mehr weniger krummflächig und drusig, so dass die meisten Kryställchen (Aggregate) fassähnlichen, garbenähnlichen oder wulstförmigen Gebilden ähneln. Es erscheinen die krystallinischen Apatitüberzüge sehr häufig in Gesellschaft des Hyalith. In den meisten Fällen bildet eine Druse von zarten Apatitkryställchen die tiefste Lage; hierauf folgen abwechselnde Hyalith- und Apatitlagen und die jüngsten pflegen die halbkugelförmigen und fein traubigen Gebilde zu sein, welche aus Apatit und Hyalithschalen oder aus einem innigen Gemenge beider Minerale bestehen und sich durch ein opalartiges Aussehen auszeichnen. Es wurde im Laboratorium von Šafařík durch K. Preis eine Analyse ausgeführt, zu welcher nur reine Fragmente der Krystalldrusen ausgesucht wurden.

Das Ergebniss dieser Bestimmung in % war folgendes:

Phosphorsäure	= 36,86	
Kalkerde	= 53,83	Spec. Gew. = 3,083.
Thonerde } Kieselerde }	= 2,01.	

Legt man die gefundene Gewichtsmenge der Phosphorsäure der Berechnung des reinen Apatit und der Beimengungen zu Grunde, so ergibt sich:

		Sauerstoffverhältnisse	
P_2O_5	= 36,86	20,77 = 5 × 4,154	87,19 % Apatit.
3CaO	= 43,58	12,46 = 3 × 4,154	
$^1/_3$Ca	= 3,46		
$^1/_3$F	= 3,29		
		Hiedurch ergibt sich für die Analyse ein Überschuss von und dieser entspricht	
CaO	= 5,41 %		9,66 % kohlensaurer Kalk
CO_2	= 4,25 %		
		Als weitere Beimengungen sind durch die Analyse bestimmt:	
Al_2O_3 } SiO_2 }	= 2,01 %	die vermuthlich in Verbindung mit Wasser als Hydrate auftreten.	
	98,86.		

Es besteht das untersuchte Mineral aus 87,19% chlorfreier und fluorhaltiger Apatitsubstanz und aus 9,66% kohlensaurem Kalk; es stimmt also mit dem Staffelit überein.

Perimorphosen des Hyalith nach schalig-faserigen Apatitkrusten. Auf den Hyalithlagen des Waltscher Basaltes kommen auch nieren- und traubenförmige Krusten vor, die theils aus abwechselnden, dünnen, concentr. Schalen von Apatit und Hyalith bestehen, theils concentrisch schalige und zugleich mehr weniger deutlich strahlige Gemenge beider Minerale darstellen. Offenbar rührt diese Texturausbildung nur von dem Apatit her, dem die Hyalithpartikeln in den erwähnten Texturrichtungen eingelagert sind. Nach Zerstörung des Apatit behält der Hyalith die angenommene schalig-strahlige Textur, wird jedoch schwammig porös. Auf völlig frischen dünnen Hyalithlagen des Waltscher Basaltes breitet sich eine circa $^1/_2$'' dicke, graulichweisse, schwammig-poröse Hyalithkruste (von nierenförmiger, jedoch zerfressener Oberfläche) aus, an deren Querbruch die schalig-strahlige Textur sehr deutlich hervortritt. Auf anderen Stücken konnte — bei allmählicher Zerstörung der Apatitschalen — die stufenweise Ausbildung dieser Hyalithform verfolgt werden.

Perimorphosen von Hyalith nach Aragonitkrystallen. Bekanntlich hat v. Reuss die strahlig aggregirten Hyalithnadeln als Pseudomorphosen nach Natrolith beschrieben. Beim Zerbrechen einiger dieser Hyalithnadeln, in denen meist scharf begrenzte — zuweilen mit einer lockeren bräunlichen Substanz theilweise gefüllte — Hohlräume mit sechseckigem Querschnitte wahrzunehmen sind, schienen Bořický die Winkelmaasse als mit Natrolithquerschnitten nicht übereinstimmend. Und in der That ergaben einige Messungen, dass die Winkel denen des Aragonites sehr nahe stehen, dass an der Bestimmung der Hyalithnadeln als Perimorphosen nach Aragonit — der in ähnlichen Aggregatformen in basaltischen Gesteinen recht häufig ist — kein Zweifel obwalten kann. Die zuweilen recht langen Nadeln der strahligen Aggregate sind an der Oberfläche rundlich geflossen und höckerig, ihre Hohlräume jedoch ebenflächig und scharfkantig. — Die Substanz, aus der Apatit und Hyalith ihren Ursprung nehmen und die ohne Zweifel ein Ausscheidungsprodukt des Basaltes ist, stellt eine gelbliche und bräunliche, bröcklige und ziemlich weiche, muschlig brechende und schwach wachsglänzende Masse dar, welche die Blasenräume und Höhlungen des zersetzten Basaltes mandelartig ausfüllt. Wo sie fehlt, da sind die Wandungen der Cavitäten mit ihren Edukten, dem Hyalith und Apatit bedeckt. Nach qualit. Untersuchung ist sie wesentlich ein Gemenge von amorpher Kieselerde mit Apatitsubstanz.

Comptonit, Phillipsit und Chabasit in Drusenräumen des Leucitnephelinbasaltes südwestl. von Waltsch. In den Drusenräumen des in der Umwandlung vorgeschrittenen Leucitnephelinbasaltes von Waltsch finden sich mehre von anderen Punkten des böhm. Basaltgebietes wohl bekannte Minerale. Der Comptonit erscheint in kleinen, beinahe farblosen, zu Drusen vereinigten Kryställchen, die nach unten in faserige Massen übergehen. Die Krystalle stellen die gewöhn-

liche Combination $\infty\bar{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty \,.\, \infty P$ mit dem sehr stumpfen Makrodoma von 177° 35′ dar. Der Comptonit bildet dünne, gelblich- und graulichweisse Krystalldrusen, die stellenweise mit einem äusserst zarten, dünnen, traubenförmigen, meist zu Limonit umgewandelten Stilpnosideritüberzuge versehen sind und auf denen kleine, vereinzelte Phillipsit-Krystalle aufsitzen. Dieselben, circa 1‴ l. und $^1/_5$‴ br., sind theils farblos, theils schwach milchig oder graulichweiss getrübt, glasglänzend und häufig an beiden Enden ausgebildet. Die zarten, netten Kryställchen stellen die wie einfache Krystalle erscheinenden, vollkommenen Durchkreuzungszwillinge mit coincidirenden Hauptachsen der Combination $\infty\breve{P}\infty \,.\, \infty\bar{P}\infty \,.\, P$ dar, wobei die sehr stumpfe Kante, welche die Pyramidenflächen in zwei Felder theilt, zumeist schwach, aber dennoch deutlich zu sehen ist. Ausser den mit Comptonit und Phillipsit versehenen fanden sich in der erwähnten Mineralsuite zwei mit jenen völlig übereinstimmende Basaltstücke vor, deren Drusenräume mit winzig kleinen, zu Drusen dicht zusammengehäuften Chabasit-Krystallen ausgekleidet waren. Diese, meist Durchkreuzungszwillinge von R., sind stellenweise fast farblos, gewöhnlich (von Limonit schwach imprägnirt und hiedurch) gelblich oder bräunlich gefärbt und in verschiedenen Graden pellucid. Ihre Flächen sind meist spiegelnd glatt, seltener federartig gerieft. Zwischen denselben fand sich ein winzig kleiner Phillipsitkrystall vor, der von ganz kleinen Chabasitkryställchen bedeckt war. Es besteht somit die paragenetische Reihenfolge: a) Comptonit, b) Phillipsit, c) Chabasit. Osteolith. Analog dem Vorkommen bei Schönwalde unweit Böhm. Friedland, finden sich auch in den festen Basalten von Waltsch mehre Zolle dicke Platten von Osteolith vor, die sich in dünne parallele Schalen spalten lassen. Die Substanz derselben, weiss oder gelblichweiss, von feinerdigem Bruche, besteht wesentlich aus basisch phosphorsaurem Kalke, mit etwas kohlensaurem Kalke gemengt und ist ohne Zweifel ein Zersetzungsprodukt des im Basalte enthaltenen Apatites. Eine Probe von 3,8 Gr. ergab das spec. Gew. = 2,831.

Phosphate der basaltischen Tuffe. In seiner Abhandlung „über die Verbreitung des Kali und der Phosphorsäure in böhmischen Gesteinen“ hat Bořický den verhältnissmässigen Reichthum böhmischer Basalttuffe an phosphorsaurem Kalke erwähnt und namentlich hervorgehoben, dass in den Tuffen „zuweilen Ausscheidungen des basisch phosphorsauren Kalkes, mit kohlensaurem Kalke gemengt, als graulich-, grünlich- oder gelblichweisse, poröse, feinerdige Massen vorkommen, die in Nestern und Adern von mehreren Zollen bis über einen Fuss mächtig, die Tuffe durchsetzen.“ Ausserdem kommen zuweilen, einzelnweise in den Tuffen eingebettet, röthliche (fleischrothe), röthlich- und gelblichweisse, compakte Knollen von glatter, schwach fettglänzender und röthlichweisser Oberfläche vor, deren matte, flach muschlige Fragmente sich fettig anfühlen, an der Zunge haften und eine starke Phosphorsäurereaktion geben. Während das Innere mehrer Knollen ziemlich gleichartig erscheint, bestehen andere aus lichter (gelblich- oder röthlichweiss)

und dunkler (fleischroth) gefärbten Partien oder auch aus, durch Äderchen einer erdigen Substanz getrennten, scharfkantigen Stücken. Die lichten, schwach gelblich- oder röthlichweissen Partien haben ein erdiges Aussehen und erinnern an dichten Phosphorit, während die fleischrothen Partien in den äusseren Merkmalen mit Bol übereinstimmen. Die Härte der Knollenfragmente = 2—3, das spec. Gew. der dunklen, röthlichen Fragmente (mit 6 Gr. bestimmt) = 2,749; das der lichten röthlichweissen (mit 7 Gr. b.) = 2,990. Es hat K. Preis eine partielle quantitative Analyse sowohl der lichten, als auch der fleischrothen Fragmente vorgenommen.

Die Analyse ergab in %:

		für die lichten	für die fleischrothen Fragmente
Phosphorsäure	=	34,09	29,49
Kalkerde	=	52,13	43,70
Magnesia	=	1,23	nicht bestimmt
Thonerde / Eisenoxyd	=	0,54	3,90
Unlöslicher Rückstand	=	0,83	9,74
Glühverlust	=	4,64	7,66
Kohlensäure	=	nicht bestimmt	29,49 somit erübrigt für die nicht
bestimmten Bestandtheile	=	6,54	5,51
		100.	100.

B. Geologie.

Ph. Platz: das Steinsalzlager von Wyhlen. Karlsruhe 1873. S. 47. Mit 3 Taf. Die südwestliche Ecke des Schwarzwaldes, in welchem Wyhlen liegt, wird zumal von Trias-Gesteinen gebildet, nur am westlichen Rande von jüngeren Formationen überlagert. Die Schichten der Trias sind bis zum oberen Dolomit des Muschelkalkes in ununterbrochener Folge im ganzen Raum zwischen Schwarzwald und Jura abgelagert worden. Jetzt vorkommende Unterbrechungen des Zusammenhangs sind durch spätere Dislocationen veranlasst. Keuper und Jura, die nördlich vom Rhein nur vereinzelte Ablagerungen bilden, treten südlich vom Rhein in grosser Verbreitung und Mächtigkeit auf. Die Bildung des Beckens, welches die Trias-Gesteine erfüllen, hängt zusammen mit der grossen Hebung des Schwarzwaldes in der Zeit des Buntsandsteins. Innerhalb dieses Beckens setzten sich die Schichten der Trias in horizontalen Lagen ab; es bildeten sich geschlossene Meeresbecken, innerhalb welcher sich die aufgelösten Stoffe, besonders Gyps und Kochsalz durch Verdunstung ablagerten. Eine darauf angeschwemmte mächtige Thonlage schützte sie gegen Wiederauf-

lösung, als das Meer wieder das ganze Terrain bis zum Fusse überdeckte, der obere Muschelkalk sich ablagerte. Von bedeutendem Einfluss auf die Boden-Gestaltung waren die grossen Bewegungen am Schluss der Tertiärzeit. Die allgemeine Hebung, welche Alpen und Jura, Vogesen und Schwarzwald auf ihre jetzige Höhe brachte, versetzte auch das Triasland, zwischen Schwarzwald und Jura, also zwischen Waldshut und Basel in höheres Niveau, es bildete sich ein Plateau von etwa 520 M. Höhe. Gleichzeitig entstand aber auch eine Spalte, die in n. w. Richtung das Plateau durchsetzend, bedeutende Verwerfungen hervorrief und das ursprünglich horizontale Plateau in zwei Theile getheilt. Der westliche Theil enthält das Salzlager von Wyhlen. Die Lagerung ist hier eine muldenförmige. Die Schichten bilden ungefähr $^1/_6$ einer Kugelschale, deren Mittelpunkt zwischen Wyhlen und Schweizerhall liegt. Im tiefsten Theil der Mulde liegen die Schichten horizontal. (Verschiedene vom Verf. entworfene Profile zeigen in anschaulicher Weise die Spalte und ihre Wirkungen.) An die Schilderung der Lagerungs-Verhältnisse reiht Platz Mittheilungen über die Bohrversuche, die in jenen Gegenden (auf Badischem und Schweizer Gebiet) angestellt wurden und im J. 1821 begannen. Die Versuchsarbeiten bei Wyhlen fingen 1863 an. (Taf. III enthält zahlreiche, sehr genaue Profile der Bohrlöcher der oberrheinischen Steinsalzlager). Es ergibt sich aus diesen Profilen, dass die Zusammensetzung der mittlern Etage der Muschelkalk-Formation, wie solches auch anderwärts der Fall, eine sehr wechselnde. Der Gyps erreicht in den Bohrlöchern von Wyhlen eine bedeutende Mächtigkeit, bis 53 M. — Die Erbohrung von festem Steinsalz bei Wyhlen fand am 31. Jan. 1866 statt. Über die ungefähre Ausdehnung des Salzlagers theilt Platz mehrfache Beobachtungen mit. Die Mächtigkeit des Lagers (die Zwischenmittel eingerechnet) beträgt bei Schweizerhall 18,6 M., bei Wyhlen 24,0^0 M.; die Entfernung 648 M. Auf diese Erstreckung nimmt von S. nach N. die Mächtigkeit des Salzes um 5,4 M. zu, also auf 1000 M. um 8,33 M. Es nimmt die Mächtigkeit nach N. rascher ab, als nach S. und der Durchschnitt des Salzlagers in dieser Richtung ist ungefähr linsenförmig. — Der nördlich des Rheines gelegene Theil des Salzlagers bildet ein Kreissegment, dessen Sehne 3300 M., dessen Pfeilhöhe 900 M., dessen Radius 1725 M. beträgt. Die Fläche des Salzlagers auf badischem Gebiet berechnet sich demnach zu 97,5870 Hectaren. Nimmt man nur eine durchschnittliche Mächtigkeit von 9 M. an, so enthält das Gebiet eine Masse von 8782830 Cubikmeter oder 715,638000 Centner. Das Salz des oberrheinischen Beckens gehört zu den besonders reinen; es ist fast ganz frei von Chlormagnesium. Platz glaubt, dass diese Reinheit, verbunden mit der eigenthümlichen körnigen Structur darauf hindeutet, dass das Salz in grösseren Krystallen gebildet wurde, als loses Haufwerk einige Zeit lang der auflösenden Wirkung zudringender Gewässer ausgesetzt war, welche die Krystalle theilweise und die leichtlöslicheren Bestandtheile völlig auflösten.

R. v. Drasche: zur Kenntniss der Eruptivgesteine Steiermarks. (G. Tschermak, Min. Mittheil. 1873, 1. Heft, S. 1—12.) Ein grosser Theil der zu beschreibenden Gesteine wurde mit den verschiedenartigsten Namen belegt, wie Basalt, Diorit, Leutschit, Grünstein, dann Feldstein- und Hornstein-Porphyr, Hornfels u. s. w.; auch war man lange Zeit der Meinung, dass der grösste Theil der hieher gehörigen Gesteine triassischen Alters sei, und zwar gleichalterig mit den Werfener Schiefern. Erst Stur verlegte nach eingehenden Untersuchungen ihr Alter in die Tertiärzeit. Im oberen Quellgebiete der Sann erhebt sich an der Grenze von Steiermark und Kärnten das gegen 5000 Fuss hohe Smrkouz-Gebirge, im Norden von ihm abfallendem, sogenannten „Tonalit-Gneiss" mit westöstlichem Streichen begrenzt. Dieses Gebirge scheint wohl die grosse Eruptionsstelle gewesen zu sein, aus welcher sich die Laven und Tuffe nach Süden und Südosten verbreiteten. Seine höchsten Theile bestehen aus Augitandesiten, mehr gegen die Niederungen zu treten Hornblende-Andesite auf. Die Tuffschichten am Südabhang des Gebirges wechseln mit Lagern von Eruptivgesteinen und erreichen nach Stur eine Mächtigkeit bis gegen 2500 Fuss. Gegen Osten zu nehmen die Tuffe nun immer mehr an Mächtigkeit ab, auch die Eruptivmassen treten, nachdem sie bei Wöllan und St. Galizien als Quarz-Andesit und Hornfelstrachyt noch mächtig entwickelt sind, in immer mehr vereinzelten Kuppen theils in den triassischen Gebilden, theils eng mit Tuffen verknüpft als Lager in den Tertiärschichten auf, welche sich in langen Armen von Croatien und Ungarn aus in die älteren Gebilde der Alpen erstrecken. Nachdem die Kette von Eruptiv-Gesteinen sich stets in westsüdwestlicher Richtung gehalten hat, verschwindet sie in Kuppen aufgelöst endlich in Croatien. Die Linie, welche dieser Zug von Eruptivgesteinen bildet, wird durch die Orte St. Nicolai, Schönstein, Wöllan, Neukirchen, Hohenegg, St. Egidi, Hl. Kreutz, Rohitsch, Krapina bezeichnet. Sie durchschneidet ganz Steiermark von der kärntischen bis zur croatischen Grenze in einer Ausdehnung von beiläufig 14 Meilen. Südlich von Hohenegg bemerkt man noch drei kleinere Parallelzüge von Hornfelstrachyt, der eine übersetzt bei Cilli, der zweite bei Tremmersfeld, der dritte und südlichste bei Tüffer den Sannfluss.

1) Diallag-Andesit von Smrkouz im Laufengraben. Dieses Gestein findet sich auf den höchsten Punkten des Smrkouz-Gebirges vor. Es ist ein dunkelbraunes Gestein, ziemlich feinkörnig, zahlreiche, lichtbräunliche Feldspathe von 1 Mm. Länge sind im Gesteine sichtbar. Ausserdem bemerkt man mit der Loupe kleine Krystalle eines tiefgrünen, blättrigen Minerals. Im Dünnschliffe zeigt das Gestein deutliche Plagioklase, erkenntlich durch ihre Zwillingsstreifung, in grosser Menge, ferner erkennt man ein blassgrünes Mineral mit schiefer Orientirung der Hauptschnitte gegen die Begrenzungslinien und mit sehr deutlichen Spaltungsdurchgängen. Vielleicht Diallag. Zwischen den Krystallen findet sich eine grüne, structurlose serpentinartige Substanz, gemengt mit kleinen Plagioklasen, in grosser Menge, vielleicht ein Zersetzungsproduct aus Olivin; nebst dem bemerkt man Körner von Magneteisen.

2) Hornblende-Augit-Andesit von Osloberg, nördlich von Prassberg. Kommt in Lagern und Gängen in grosser Menge im Tuffe südlich des Smrkonz-Gebirges vor. Es ist ein Gestein von dunkelgrauer Grundmasse mit häufigen eingesprengten, nadelförmigen Feldspäthen, an denen die Zwillingsstreifung deutlich erkennbar und mit bis 3 Mm. grossen Hornblendekrystallen von schwärzlichgrüner Färbung. Ein Dünnschliff dieses Gesteines zeigt schön dichroitische Hornblende, Plagioklase in grosser Menge und Augitkrystalle mit Zwillingsbildung. Die Augitkrystalle zeigen übrigens oft recht deutlich die Spaltbarkeit nach dem Prisma, auch sind oft blos die Spaltungslinien nach der einen Prismenfläche bemerkbar, so dass man leicht versucht wäre, das Mineral für Diallag zu halten.

3) Andesit von Sagai am Südabhang des Wotschberges, unweit der Eisenbahnstation Pöltschach. Ein graulichgrünes, anscheinend ziemlich frisches Gestein von splittrigem Bruche. In der feinkörnigen Grundmasse finden sich zahlreiche, bis 4 Mm. grosse grünliche, wachsglänzende Plagioklase ausgeschieden. In der Grundmasse sieht man deutlich Magneteisen in grosser Menge, auch enthält die Felsart ziemlich viel Kupferkies eingesprengt. Im Dünnschliffe bemerkt man allsogleich, dass das Gestein schon bedeutende Umwandlungen erlitten hat. Die Plagioklaskrystalle sind meistens schon ohne Einfluss auf das polarisirte Licht, sie liegen zerstreut in einer grünen, vollkommen structurlosen amorphen, mit Magneteisen gemischten Grundmasse, welche wohl das Zersetzungsproduct eines Minerals aus der Augit-Hornblende-Reihe sein mag und da bemerkt man noch im Dünnschliff Kalkspath.

4) Augit-Andesit von Videna bei Rohitsch. Ein dunkelbraunes bis schwarzes dichtes basaltähnliches Gestein mit zahlreich eingestreuten lichtbraunen Plagioklasen. Ferner sind noch in der Grundmasse eingesprengt zahlreiche, zu kleinen Nestern vereinigte tombakbraune, bis 1 Mm. lange schön spaltbare Säulchen und hie und da kleine schwarze gut ausgebildete Augitkrystalle. Ein Dünnschliff dieses Gesteines zeigt in einer feinkrystallinischen, mit kleinen Plagioklasen durchspickten Grundmasse viel Plagioklas mit schöner Zwillingsstreifung und Augit. Einige Krystalle des letzteren Minerals sind Zwillinge nach dem Orthopinakoid. Ferner erkennt man längliche Durchschnitte eines hellbraunen, metallartig perlmutterglänzenden Minerals, das deutliche Spaltungsdurchgänge parallel seiner grösseren Ausdehnung hat. Senkrecht zu dieser Richtung ist das Mineral oft zerrissen und in die Spalte dringt eine gelblichgraue amorphe Masse, wohl ein Zersetzungsproduct. In der Löthrohrflamme ist das Mineral fast unschmelzbar. Die optischen Hauptschnitte dieses Minerals sind stets parallel und senkrecht zu seiner Längsrichtung, man hat also Grund, das Mineral als rhombisch zu erklären und nach seinen physikalischen Eigenschaften als Bastit zu bestimmen.

5) Quarz-Hornblende-Andesit von Wöllan. Mitten aus dem

Tuffgebiete ragt bei Wöllan eine Kuppe eines schönen, durch Steinbrüche gut aufgeschlossenen Gesteins auf. Auf dem höchsten Punkte dieser Kuppe steht das Schloss Wöllan. In einer grünlichgrauen, ziemlich dichten Grundmasse liegen Krystalle von Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Hornblende. Der Quarz ist in 5 bis 7 Mm. grossen Krystallen fest in der Grundmasse eingewachsen. Er ist rissig und zerbröckelt leicht, die sechsseitigen Durchschnitte sind stets gut sichtbar. Die Feldspäthe sind weiss oder grünlichweiss bis zu 4 Mm. Länge, die meisten zeigen Zwillingsstreifung, einige aber nicht. Die Hornblende, welche unter den Einsprenglingen der seltenere Bestandtheil, ist schwarz, von ausgezeichneter Spaltbarkeit und oft bis 8 Mm. lang. Nach der Häufigkeit ordnen sich die Einsprenglinge folgendermassen: Feldspath, Quarz, Hornblende; Magnesiaglimmer in mehr zersetzten Stücken, auch sieht man manchmal durch das Gestein kleine Adern von Milchquarz ziehen. Ein Dünnschliff dieses Gesteines löst die Grundmasse in ein Gemenge von Plagioklas und Hornblende auf. Die Quarzkrystalle enthalten grünliche amorphe Masse eingeschlossen. Interessant sind in einem Dünnschliff dieses Gesteins die Quarzkrystalle. Dieselben sind in Hunderte von Stücken zersprengt und zwischen die Bruchstücke, die regellos umherliegen, ist die Grundmasse eingedrungen. Man kommt bei der Beobachtung dieses Dünnschliffes leicht auf die Vermuthung, dass die erumpirende Masse schon fertige Quarzkrystalle in sich einschloss, dieselben durch die Hitze zersprangen und hierauf noch flüssige Grundmasse in sie eindrang. Die Feldspathe zeigen sich im Dünnschliff grösstentheils als Plagioklase mit wenig Orthoklas. Von diesem Andesit führte Drasche eine Analyse aus im Laboratorium von E. Ludwig:

Kieselsäure	64,09
Thonerde	10,82
Eisenoxyd	3,24
Eisenoxydul	3,50
Kalk	6,65
Magnesia	2,52
Natron	2,93
Kali	1,01
Glühverlust	6,07
	100,83.

Das sp. G. wurde zu 2,57 bestimmt.

6) Rother Hornfelstrachyt von Tüffer. Dunkelrothe felsitische Grundmasse von grosser Härte und splittrigem Bruche, hie und da mit grünlichen Flecken, und vollkommen zersetzte, höchstens 1 Mm. grosse Feldspäthe als spärliche Einsprenglinge. Eine Analyse gab folgendes Resultat:

Kieselsäure	81,67
Thonerde	9,15
Eisenoxyd	1,72
Kalk	0,78
Magnesia	—
Kali	4,83
Natron	2,38
Glühverlust	0,31
	100,84.

Der Kieselsäure-Gehalt ist hier aussergewöhnlich gross, der hohe Kaligehalt beweist die Gegenwart eines orthoklastischen Feldspathes.

7) Grüner Hornfelstrachyt von Tüffer. Ein vollkommen dichtes, dunkelgrünes Gestein von grosser Härte und muschligem Bruch; dünne Splitter des Gesteines sind durchscheinend; das Aussehen ist ganz das eines Petrosilex, der Glanz ist matt. Unter dem Mikroskope zeigt das Gestein selbst bei stärkster Vergrösserung ein unentwirrbares Krystallgemenge, mit einzelnen grünlichen Hornblende- oder chloritartigen Partien.

Die Analyse gab folgendes Resultat:

Kieselsäure	77,74
Thonerde	9,45
Eisenoxyd	2,23
Kalk	1,94
Magnesia	0,66
Kali	4,08
Natron	3,66
Glühverlust	1,19
	100,95.

Das spec. Gew. wurde zu 2,75 bestimmt.

8) Quarztrachyt von Cernolitza. Südlich von der Eisenbahnstation St. Georgen an der Strasse nach Monpreis erhebt sich hinter dem Orte Cernolitza aus dem Alluvium eine Hügelkette, welche von der Strasse durchschnitten wird. Sie besteht aus eruptivem aber durch und durch verwittertem Gestein von lichtröthlicher, fast erdiger Grundmasse. Im ganz frischen Zustande mag sie wohl einen felsitischen Habitus haben. In der Grundmasse sind deutlich ausgeschieden Quarz und Feldspathkrystalle. Die Quarzkrystalle sind bis höchstens 2 Mm. gross, fest in der Grundmasse eingewachsen. Die Feldspathe sind 3—5 Mm. lang, doch vollkommen zu Kaolin zersetzt. Durch die Grundmasse ziehen kleine Quarzadern. Im Dünnschliffe zeigt sich die merkwürdige Erscheinung, dass die Grundmasse sich bedeutend um die Quarzkrystalle verdichtet, so dass jeder Quarzkrystall von einer dunklen Zone umsäumt scheint. Die Natur der Feldspathe sowie Grundmasse konnte wegen zu weit vorgeschrittener Zersetzung nicht erkannt werden. — R. v. Drasche hat in vorliegender Arbeit einen sehr schätzbaren Beitrag zur Kenntniss der krystallinischen

Gesteine Steiermarks geliefert: Gesteine eines tertiären Ernptivgebietes, welche sich durch ihre merkwürdige petrographische Ähnlichkeit mit Gesteinen der älteren Formationen auszeichnen. Es kann nns darum wenig wundern, dass ein grosser Theil dieser Gesteine bis vor Kurzem stets als triassisch bezeichnet wurde, und muss zngleich ein neues Beispiel geben, wie die Verhältnisse, unter welchen Gesteine sowohl in früheren als späteren Perioden erumpirten, stets die gleichen, die chemischen Gesetze stets dieselben waren.

C. Doelter: znr Kenntniss der quarzführenden Andesite in Siebenbürgen nnd Ungarn. (G. Tschermak, Mineral. Mittheil. 1873, 2. Heft, S. 51—106, mit 1 Tf.) Vorliegende treffliche Abhandlung stützt sich auf ein sehr reiches Material, das dem Verfasser zu Gebot stand nnd von Diesem mit Fleiss und Einsicht benutzt wurde: 200 Handstücke der Wiener Sammlungen; etliche 90 Dünnschliffe. — C. Doelter hespricht zunächst in einer Einleitung die Gesteine der Trachyt-Familie, alsdann sehr eingehend die Bestandtheile der quarzführenden Andesite. Hierauf folgt Classification nnd Beschreibung der letzteren. Die Resnltaie seiner Forschnngen stellt Doelter am Schlnss seiner Arbeit in folgender Weise znsammen. Die als Dacite oder ältere Quarztrachyte bezeichneten Gesteine Siebenbürgens und Ungarns gehören denjenigen Gliedern der Trachytfamilie an, welche man als Andesite zu bezeichnen pflegt; wenn man unter diesem Namen solche Trachyte versteht, welche wesentlich aus triklinem Feldspath, untergeordnetem Sanidin und Amphibol, Pyroxen oder Biotit bestehen. Die meisten sind Amphibol-Andesite, seltener kommen Biotit-Andesite vor, Quarz-Andesite mit vorherrschendem Augit sind wohl bis jetzt aus Ungarn und Siebenbürgen nicht bekannt. Oh alle im Vorhergehenden als quarzführende Andesite angeführten Gesteine auch geologisch den Daciten entsprechen, das heisst: oh sie stets ältere Quarztrachyte sind, wie dies von Stache für einige nnter ihnen festgestellt wurde, hleibt hier für die einzelnen Fälle weiteren Forschnngen überlassen. Bestandtheile der so definirten Gesteine sind: Plagioklas, Sanidin, Quarz, Hornblende, Biotit, Augit, Magneteisen, Apatit. Als secnndäre Bildnngen treten auf: Epidot, Chlorit, Pinitoid, Eisenkies. Nephelin scheint nicht vorhanden zu sein, es liess sich wenigstens nirgends seine Anwesenheit mit Sicherheit feststellen. Tridymit wurde weder makroskopisch noch im Dünnschliff nnter dem Mikroskope beobachtet. Der bei weitem vorherrschende Bestandtheil ist stets der trikline Feldspath, der eine sehr variable chemische Znsammensetzung hat, meist aber in die Andesinreihe, hie nnd da anch in die Labradorreihe zu stellen ist; der Kieselsäure-Gehalt dieses Plagioklases schwankt zwischen 60 Proc. und 58 Proc. Sanidin ist ein stets vorhandener Bestandtheil der ungarisch-siebenbürgischen Qnarz-Andesite, tritt aber in sehr verschiedener Quantität anf; in wenigen Fällen steigt die Orthoklasmenge bis zum dritten Theil des Gesammtfeldspathes; meist ist fünf- bis sechsmal mehr Plagioklas als Orthoklas vor-

handen; die Sanidinmenge ist übrigens oft bei sonst nahe verwandten Gesteinen eine sehr verschiedene; eine Trennung der sanidinreicheren etwa, als Sanidin-Oligoklastrachyte zu bezeichnenden Gesteine von den übrigen ist daher unstatthaft. Unter den ausgeschiedenen Feldspathkrystallen findet sich nur sehr wenig Sanidin. Quarz ist ebenfalls in wechselnder Menge vorhanden; derselbe tritt sowohl in Körnern als auch in Krystallen auf; in den meisten Fällen findet er sich nur in grossen Körnern, nicht aber als mikroskopischer Gemengtheil der Grundmasse, in einigen Gesteinen dürfte derselbe vor der Erstarrung des Gesteines in der feurig-flüssigen Masse proexistirt haben. In vielen Fällen tritt neben den sehr häufigen Hornblende-Krystallen auch untergeordnet Augit auf, höchst selten sind Gesteine, in denen ebensoviel Augit als Hornblende vorkommt, nie jedoch herrscht der Augit vor. Biotit, stets als makroskopischer Bestandtheil, ist fast immer und in grosser Menge vorhanden. Die quarzführenden Hornblende-Andesite lassen sich der Structur nach in drei Gruppen eintheilen, granito-porphyrische, porphyrische und trachytische; die verschiedenen Abtheilungen zeigen grosse Unterschiede untereinander. Es reihen sich noch einige Gesteine an, welche nur sehr wenig Quarz, 4—6 Proc., enthalten; dieses Mineral erscheint in solchen Felsarten, welche den Übergang zu den quarzfreien Andesiten vermitteln, als accessorischer Gemengtheil. Die Grundmasse unserer Gesteine scheint in den meisten Fällen gänzlich krystallinisch zu sein; nur in wenigen Gesteinen dürften noch Überreste einer glasigen Grundmasse vorhanden sein, mit Sicherheit lässt sich diese jedoch nirgends nachweisen. Bemerkenswerth ist, dass der sonst meist porphyrartig auftretende Sanidin in der Grundmasse viel reichlicher als unter den makroskopischen Einsprenglingen vorhanden ist. Quarz ist nur selten als Gemengtheil der Grundmasse zu beobachten, Magnetit dagegen ein viel verbreiteter Gemengtheil desselben. In wenigen Fällen dürften die verschiedenen Glieder einer Gesteinsgruppe eine so wechselnde chemische Zusammensetzung haben, wie gerade die unseren; so schwankt beispielsweise der Kieselsäuregehalt zwischen 57 und 69 Proc., es hängt dies ebensoviel von der Quarzmenge, als auch von der geringen oder bedeutenden Beimengung der basischen Mineralien ab; allein aus dem Kieselsäuregehalt lässt sich über die vorhandene Quarzmenge kein Schluss ziehen, dies beweist das Gestein vom westlichen Gehänge des Berges Hajtó bei Nagyag, das bei einem Kieselsäuregehalt von nur 58 Proc. 10 bis 14 Proc. Quarz enthält. Der Thonerde- und Eisenoxydgehalt ist auch ein verhältnissmässig sehr schwankender, der Eisenoxydulgehalt aber stets ein geringer. Bei frischen Gesteinen ist der Natrongehalt dem Kaligehalt etwas überwiegend, wenn trotzdem einige Analysen viel mehr Kali als Natron aufweisen, so ist eben zersetztes Material verwandt worden, oder die Bestimmung der Alkalien war eine mangelhafte; dass solche Analysen unmöglich richtig sein können, glauben wir in verschiedenen Fällen nachgewiesen zu haben. Der Zersetzung sind die meisten unserer Gesteine sehr stark unterworfen, jedoch zeigen sich wesentliche Unterschiede bei den durch die Structur differirenden Gruppen. Die grosskörnigen gra-

nito-porphyrischen und porphyrischen Gesteine sind am meisten der Zersetzung unterworfen, die kleinkörnigen, porösen trachytischen Gesteine widerstehen sehr lange der Verwitterung. Durch die Umwandlung der Mineralien bilden sich Chlorit, Epidot, Pinitoid, Kaolin, Eisenkies, wahrscheinlich auch Magnetit. Als Endresultate der Zersetzung bilden sich vielmals weisse, gebleichte, weiche kreideartige Massen, in denen nur noch Quarze sichtbar sind; einige dieser Zersetzungsproducte, wie die bekannten Gesteine von Verespatak, Boicza, Rodna, sind durch ihre Goldführung bemerkenswerth. Die Verbreitung der quarzführenden Andesite ist keine grosse. Die Haupt-Eruptionsgebiete sind das Vlegyasza-Gebirge und das siebenbürgische Erzgebirge; vereinzelte Durchbrüche kommen in der Rodnaer Gegend, im Vihorlat Gutin-Gebirge und einigen anderen Punkten Ungarn's vor; die Gesteine von Prevali in Kärnten und einige mexikanische Trachyte scheinen den unserigen ebenfalls nahe zu kommen. Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass Quarz in sehr verschiedenartigen Trachyten und mit sehr verschiedenen Mineralien zusammen vorkommt. Die Wahrscheinlichkeit, dass in einigen Fällen der Quarz nur als zufälliger Bestandtheil vorhanden ist, nicht aber wie die übrigen Mineralien aus der geschmolzenen Masse sich ausgeschieden, wird dadurch grösser. Dass durch vorliegende Untersuchungen die Gesetze der Mineral-Association nicht bestätigt werden, bedarf keiner Erwähnung; das Zusammenvorkommen von Quarz mit Andesin und Labrador, von Quarz mit Augit, von Augit mit Sanidin und Hornblende, von Labrador und Sanidin dürften in der That jene Gesetze wenig unterstützen. Auffallend bleibt in unseren Gesteinen die Einfachheit der mineralogischen Zusammensetzung, das Fehlen der accessorischen Bestandtheile, die schwankende chemische Zusammensetzung und die grösseren Verschiedenheiten in dem Habitus bei gleicher qualitativer mineralogischer Zusammensetzung.

B. Studer: Gneiss und Granit der Alpen. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd XXIV, p. 551. Tf. 21.) — Seitdem de Saussure und Pini sich über die Structur der gneiss-granitischen Centralmassen der Alpen stritten, jener die Stratification derselben als sedimentäre Schichtung, dieser als Zerklüftung und Schieferung erklärte, ist die Geologie über diese Frage zu keiner abschliessenden Entscheidung gelangt. Besonders auch die nach oben auseinander tretende Fächerstellung am Montblanc, St. Gotthard und an anderen Centralmassen ist ein nicht gelöstes Räthsel geblieben. Im Einklange mit der schon 1846 in einem Briefe an Prof. Martins ausgesprochenen Ansicht Studer's sagt ein anderer gründlicher Kenner der Alpen, Herr vom Rath, am Schlusse seiner Beobachtungen im Quellgebiete des Rheines (Zeitschr. der Deutschen geol. Ges. XIV. 1862): Der Schichtenfächer des St. Gotthards kann nicht etwa als eine Mulde aufgefasst werden, auch kann es Niemandem einfallen, denselben etwa als ein aufgebrochenes Gewölbe vorzustellen, dessen riesiger Sattel zerstört

wäre, und spricht sich nach Widerlegnng noch anderer Erklärungen zuletzt dahin aus, der Schluss sei unabweislich, dass die Tafelstructur des centralen Gneisses keine wahre Schichtung sei. Andere Ansichten haben Lory, A. Favre und Dr. Heim über diese Erscheinungen geltend gemacht, welche Studer an mehreren Profilen der genannten Forscher näher beleuchtet. Er gelangt hierbei wiederum zu dem Schluss, dass die Stratification des Gneisses in den Schweizer Hochalpen nicht als Schichtung aufzufassen sei, dass Pini gegen de Saussure Recht behalte, und dass von granitischen und gneissischen Kalken und Schichtengewölben hier nicht die Rede sein könne.

Dr. A. Baltzer: Der Glärnisch, ein Problem alpinen Gebirgsbaues. Zürich, 1873. 4°. 100 S. Mit 1 Karte, 1 Profiltafel, 16 Lithographien und 15 Holzschnitten. — Der Verfasser überliefert eine geologische Monographie über einen der imposantesten nnd vielleicht complicirtesten Gebirgsstöcke der ostschweizerischen Kalkalpen.

Sein Bestreben, durch eigene Anschanung eine sichere Grundlage zu erhalten, geht am besten daraus hervor, dass seine Coloration nichts enthält, was er nicht selbst, oft wiederholt, gesehen und geprüft hat. Es setzen aber die vielmauerig sich aufthürmenden Abstürze des Glärnisch der Untersuchung ungewöhnliche Hemmnisse und Schwierigkeiten entgegen, deren Überwindnng dem jugendfrischen nnd wissensdürstigen Verfasser zur besonderen Ehre gereicht.

Politisch gehört der Glärnisch zu dem Canton Glarus, orographisch ordnet er sich einer der nördlichen alpinen Randketten ein, geographisch gehört er zur nördlichen Nebenzone der Kalkalpen, isolirt betrachtet ist der Glärnisch ein Massen- nnd Plateaugebirg, welches nach N. und SO. steil abstürzt, nach W. sich i. A. terrassenförmig abdacht. Diese Verhältnisse veranschaulichet am besten die beigefügte geologische Karte.

Besonders lehrreich ist die S. 6 n. f. gegebene Schilderung der äusseren Architectur und Ornamentik, wozu die geschickte Hand des Verfassers eben so gelungene als instructive Ansichten als Holzschnitte geliefert hat.

In dem Schichtensysteme des Glärnisch, S. 18 n. f. werden als älteste Glieder der, wahrscheinlich dem Rothliegenden entsprechende Sernifit und mit dem Zechstein parallelisirte Röthikalk aufgeführt, worüber bunte Schiefer und Quarzit als Vertreter der Trias gelten. Über diesen lagern liasische Schichten, mittler und oberer Jura, die älteren Glieder der Kreideformation (Valengien, Néocomien, Urgonien = Aptien, Gault oder Albien) und der senone Seewerkalk, welchem eocäne Nummulitenkalke und Flysch folgen, die hier und da noch von Quartärbildungen, wie diluvialen Schuttmassen glacialen Ursprungs nnd von alluvialen Geröll- und Schntthalden überdeckt werden.

Alle diese Bildungen sind eingehend beschrieben und die in denselben

vom Verfasser selbst gefundenen Petrefacten, nach den Untersuchungen von Dr. C. MAYER, aufgeführt worden.

In einem besonderen Abschnitte über nutzbare Mineralstoffe, S. 33, wird auch des alten Bergbaues am Glärnisch gedacht.

Die Hauptaufgabe, die sich der Verfasser gestellt hat, ist in dem Capitel IV. Innere Architektur, S. 35 u. f. gelöst. Ausgehend von den Lagerungsverhältnissen im Kanton Glarus, erläutert Dr. BALTZER hierauf den Gewölbbau der Kalkalpen im Allgemeinen mit ihren C- und S-förmigen Biegungen, welche in den lithographirten Ansichten vom Isarthal nach der Babergalp hinauf, Taf. I. p. 43, ferner an der vielbesuchten Axenstrasse, Taf. II., und am Glärnisch selbst, p. 45, durch schöne Abbildungen veranschaulichet sind.

Er unterscheidet aufrechte, geneigte und liegende Gewölbsysteme, und es gilt ihm der Glärnisch gerade als Repräsentant eines liegenden Gewölbsystemes mit seitlichen Luftsätteln, was er durch 6 Quer- und 2 Längenprofile durch den Glärnisch beweist.

Die Kreidedecke des Glärnisch ist von einem System S-förmiger Biegungen (liegenden Gewölben) gebildet. Die S-förmige Biegung ist ein in den Alpen bekanntes, aber in so grossartigem Maassstab wohl noch nirgends beobachtetes Phänomen. Dass dieser Bau nicht schon früher erkannt wurde, lag daran, dass die Biegungen äusserlich nicht nachweisbar sind. Ihre Annahme beruht auf der Combination vieler einzelner, rings um den Berg beobachteter, früher nicht bekannter Thatsachen.

Ein Erklärungsversuch für die liegende Stellung der Glärnischgewölbe gipfelt in der Annahme eines ursprünglich geneigten Systems, Stauung desselben durch das ehemalige nördliche Randgebirge und Überschiebung.

Dem Abschnitte über den Bau des Glärnisch in Beziehung zu den benachbarten Gebirgsmassen ist S. 56 ein Querprofil beigefügt, welches die grosse Glarner Doppelschlinge zwischen Linth- und Vorder-Rheinthal (nach den Beobachtungen A. ESCHER VON DER LINTH's) und ihr Verhältniss zum Glärnisch darstellt.

Der Verfasser hat es nicht unterlassen, unter V. S. 60 die geologische Geschichte des Glärnisch und seines Gletschers zu entwickeln; dann folgen unter VI, S. 71: Geognostische Belege zu den Profilen und eine Zusammenstellung der aneroid-barometrisch bestimmten Höhen, wozu die Anwendung des GOLDSCHMID'schen Aneroidbarometers zu geognostischen Untersuchungen besonders empfohlen wird.

Literarische Nachweise und Bemerkungen über frühere geologische Untersuchungen am Glärnisch und das Verhältniss der vorliegenden Arbeit zu ihnen führen den Nachweis, dass Dr. BALTZER hier noch ein sehr weites, zum grossen Theile geologisch ununtersuchtes Feld vorgefunden hat. Die von ihm hierbei gewonnenen Hauptresultate, die sich auch auf chemische Verhältnisse beziehen, sind noch in einem Rückblicke S. 96 zusammengestellt worden.

Man darf dem Verfasser zum Abschluss dieser mühsamen Arbeit Glück wünschen und es ist nur zu bedauern, dass der Mann, welcher die

Digitized by Google

erste Anregung zu ihr gegeben hat und dessen Andenken sie gewidmet ist, ARNOLD ESCHER VON DER LINTH, diesen Ausdruck eines dankbaren Schülers nicht mehr selbst entgegenehmen konnte.

C. Paläontologie.

Dr. FRID. SANDBERGER: die Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt. 6. bis 8. Lief., p. 161—256. Taf. 21—32. — (Jb. 1872, 777.) — In diesen Lieferungen folgen:

E. Die Binnen-Conchylien der untereocänen Braunkohlenbildungen, S. 177,

XI. die Binnen-Mollusken der Obereocän-Schichten, S. 197, und zwar

A. der *Sables de Cuise-Lamotte* und des Londonthons, S. 199,

B. des Grobkalks im Pariser Becken, S. 206,

C. der Süsswasserbildungen vom Alter des Grobkalks am Oberrhein und in Frankreich, S. 219,

D. der Äquivalente des Grobkalks in Nord-Italien, S. 237,

E. des Brackwasser-Kalkes der Ralligstöcke bei Thun in der Schweiz, S. 247.

Die bisher erschienenen Tafeln sind sämmtlich mit Sachkenntniss und Treue von Herrn F. SCHLOTTERBECK ausgeführt, und von der rühmlichst bekannten Verlagshandlung, C. W. KREIDEL in Wiesbaden, vorzüglich ausgestattet worden, wie dies einem derartigen Meisterwerke würdig ist.

ANT. FRITSCH: über *Palaemon exul*, eine neue Crustacee aus dem Polirschiefer von Kutschlin bei Bilin. (Sitz. d. math. nat. Classe der böhm. Ak. der Wiss. 23. Febr. 1872.) — Die Entdeckung des näher beschriebenen Seekrebses in einer Süsswasserablagerung, worin man bisher nur gewohnt war, Süsswasserfische und Landpflanzen anzutreffen, nöthiget zu manchen Erwägungen über die Erklärung dieser Erscheinung.

Die jetzige Schöpfung bietet uns einige Beispiele, welche dieses Räthsel zu lösen helfen. Bei der Erhebung der Continente bleiben kleine Binnenseen übrig, die mit der Zeit ihren Salzgehalt verlieren. Die Seethiere, die daselbst geblieben waren, sind zum Theil untergegangen, zum Theil haben sie sich an das Süsswasser gewöhnt. So findet man jetzt die Gattungen *Idothaea, Sphaeroma* und *Gammarus* in den süssen Gewässern Toskana's und *Mysis* in den schwedischen Landseen. Auch die Adelsberger Grotte hat in ihren Gewässern einen blinden *Palaemon: Troglocharis Schmidti*. Interessant ist, dass eine neuerdings von OT. NOVÁK bei Waltsch entdeckte Crustacee sich auch mehr den Meeresasseln als den Landasseln nähert, und es ist dies also das zweite Beispiel, dass sich in den tertiären

Süsswasserablagerungen Böhmens Gattungen finden, die sonst in der Regel nur im Meere leben.

Mag. Fr. Schmidt: über die neue Gattung *Lopatinia* und einige andere Petrefacten aus den mesozoischen Schichten am unteren Jenissei. St. Petersburg, 1872. 8°. 13 S., 1 Taf. — Nach neueren Untersuchungen einiger Jenissei-Petrefacten, welche der Verfasser mit Graf Keyserling gemeinschaftlich unternahm, fühlt er sich gedrungen, für *Pectunculus Petschorae* F. Schmidt vom unteren Jenissei und *Pectunculus Petschorae* Keys. von der unteren Petschora die neue Gattung *Lopatinia* aufzustellen, welche eine Mittelstufe zwischen *Pectunculus* und *Cucullaea* darstellt. Die erstgenannte Art wird *Lopatinia Jenisseae* n. sp., die letztgenannte *Lop. Petschorae* Keys. sp. genannt. Der Gattungsname ist Herrn J. Lopatin zu Ehren gewählt.

Indem der Verfasser ferner den früher als *Inoceramus neocomiensis* d'Orb. bezeichneten *Inoceramus* (Jahrb. 1872, 981) für identisch hält mit *In. Geinitzianus* Stoliczka, findet er eine neue Bestätigung seiner Ansicht vom Kreidealter des anstehenden Inoceramen-Gesteins vom unteren Jenissei.

J. H. Jeitteles: die vorgeschichtlichen Alterthümer der Stadt Olmütz und ihrer Umgebung. Wien, 1872. 8°. 95 S., 1 Taf. — In dem 1. Bande der Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien (Wien, 1871), p. 217 und 238, hat der Verfasser die ersten Nachrichten über vorhistorische Ansiedelungen von Olmütz und Troppau gegeben, die er nicht höher hinaufsetzt, als in das erste oder zweite Jahrhundert vor Christi Geburt. Auch wurden von ihm an dieser Stelle die dort gefundenen Alterthümer beschrieben und mit dem Plane von Olmütz auf einer Tafel zusammengestellt. Es waren theils Thongefässe, die aus freier Hand, und solche, die mit der Töpferscheibe gefertiget worden sind, Wirtel und kleinere Thonsachen, bearbeitetes Hirschgeweih, ein Metacarpus vom Pferd, wahrscheinlich als Schlittschuh gebraucht, Knochenbeile u. s. w., Steinmesser, Steinhämmer und Steinbeile, das Endstück einer primitiven Hirtenflöte aus Holz und mehrere Broncegegenstände. In der vorliegenden Abhandlung, einem Separatabdrucke aus den Mitth. d. anthrop. Ges. in Wien, Bd. 2, werden die Reste aus dem Pflanzenreiche und aus dem Thierreiche beschrieben.

Von den ersteren ist bemerkt, dass die vorgefundenen Pfähle von der Stieleiche (*Quercus pedunculata*) herrühren, ausserdem fanden sich Stücke von Birkenholz mit Rinde vor und sehr zahlreich waren die Schalen von Haselnüssen. Unter den grösseren Mengen verkohlten Getreides wurden der kleine Pfahlbauweizen (*Triticum vulgare antiquorum* Heer) und Roggen (*Secale cereale* L.) erkannt, welcher letztere in den Schweizer Pfahlbauten zu fehlen scheint. Verfasser meint, dass

unser cultivirter Roggen von *Secale anatolicum* Boiss. abstamme. Von der Rispenbirse traf man zahlreiche Körner an.

Unter den thierischen Resten zeigten sich sehr viele Schalen von *Unio pictorum* Lam., sowie hier und da Schalen fossiler Muscheln, Congerien und *Ostrea edulis*. Ebensowenig fehlten recente Meeresschnecken und eine Koralle. Vögel sind durch einen Schädel des Haushuhns vertreten, Säugetbiere durch den Edelhirsch (*Cervus elaphus* L.), Damhirsch (*Cervus dama* L.), Kaninchen (*Lepus cuniculus* L.), Wildschwein (*Sus scrofa ferus* L.), Torfschwein (*Sus scrofa palustris* Rütim.), Hausschwein (*Sus scrofa domesticus*) „Torfrace", Pferd (*Equus caballus* L.) var. *Equiferus* Gmelin n. Pallas, Rind (*Bos taurus* L.) *Primigenius*-Rasse Rütim. und *Brachyceros*-Rasse Rütim. „Torfkuh", Schaf (*Ovis aries* L.), Bär (*Ursus arctos* L.), Torfhund (*Canis familiaris minor* Canestrini) und den Hund der Broncezeit (*Canis matris optimae* Jeitteles). Nach dem Verfasser stammt der Torfhund von *Canis Sacalius* (= *Lupus aureus* Gray, *Canis aureus* Auct.) ab. Der Schädel des Hundes der Broncezeit unterscheidet sich von jenem des „Torfhundes" (d. i. des Hundes der Steinzeit), einmal durch bedeutendere absolute Grösse; während die Schädellänge an der Basis beim Torfhund zwischen 130 mm. und 152 mm. schwankt, beträgt sie beim Broncehund 171—189 mm. und misst selbst bei einem abnorm kleinen Individuum noch 162 mm. Dabei ist die Schnauze weit mehr zugespitzt, der Gaumen nicht blos länger, sondern auch bedeutend schmäler, besonders in seinem hinteren Theile, das Profil des Schädels viel flacher und sanfter ansteigend als beim Torfhund, die Hirnkapsel weniger gewölbt etc. Sein Schädel besitzt überhaupt die grösste Ähnlichkeit mit dem des amerikanischen Prairie-Wolfs (*Canis latrans* Say). Der Verfasser hat viel Mühe und Sorgfalt auf die genaueren Messungen der einzelnen Überreste des *Canis matris optimae* und der anderen Thiere verwendet, wie überhaupt die ganze Arbeit durch Liebe zur eigenen Mutter und zu dem Stoffe getragen wird.

Auch ein menschliches Skelet wurde mit Resten des Broncehundes, der Torfkuh, des Torfschweins etc. in Olmütz zu Tage gefördert. Sein Schädel stimmt sehr nahe mit einem von Baer beschriebenen Schädel aus einem Grabhügel der Broncezeit auf Seeland überein. Eine genauere Beschreibung dieser Schädel ist von Prof. Schaaffhausen zu erwarten.

C. W. Gümbel: die sogenannten Nulliporen (*Lithothamnium* und *Dactylopora*) und ihre Betheiligung an der Zusammensetzung der Kalkgesteine. II. Die Nulliporen des Thierreichs (*Dactyloporideae*) nebst Nachtrag zum ersten Theile. (Abh. d. k. bayer. Ak. d. W. 2. Cl. XI. Bd. 1. Abth.) München, 1872. 4°. 60 S. Taf. D. 1—4. — (Jb. 1871, 958.) —

Verfasser stellt die Dactyloporideen zu den Foraminiferen und gibt für sie folgende Diagnose:

Gehäuse kalkig, aus porcellanartig dichter Masse bestehend, von cy-

lindrischer oder tonnenähnlicher Form (abgesehen von abgelösten Ringen oder Segmenten) mit einem innern cylindrischen, ursprünglich mit Sarkode erfüllten Hohlraume ohne Kammer-artige Querwände in der Mitte, am Embryonalende (unten) geschlossen (in Folge von Abreibung oder Zerstörung der Schale häufig geöffnet), nach oben offen, zusammengesetzt aus einzelnen, vertical aufeinander liegenden, dadurch zu einer Röhre verbundenen Ringen oder Ringsegmenten, welche auch so fest zusammengewachsen sein können, dass man sie einzeln nicht mehr zu unterscheiden im Stande ist, und daher das Gehäuse rein röhrenförmig gebaut erscheint. Die einzelnen Ringe oder die diesen entsprechenden Theile des Gehäuses bestehen aus einer grösseren Anzahl von innigst mit einander verwachsenen Kammerabtheilungen, von welchen jede entweder einen Hohlraum in sich schliesst (Kammerhöhlung) oder auch massiv ohne Höhlung aufgebaut ist. Im ersten Falle führen schlauchartige Kanälchen von der Kammerhöhlung in die innere Haupthöhlung, während zwischen den Ringen und Kammern zahlreiche weite, stets einfache, nicht verzweigte, geradgestreckte Kanälchen in radialer Richtung vom inneren Hohlraume bis zur Aussenfläche des Gehäuses verlaufen und hier in grubenförmigen Vertiefungen ausmünden. In einzelnen Arten finden sich neben den Kammerhöhlungen noch sackförmig erweiterte secundäre Höhlungen oder auch an ihrer Stelle ein Hohlring, von welchem aus dann zahlreiche Kanälchen in divergirender Richtung, oft büschelförmig, oder wie die Finger an der Hand gestellt, aber nie sich verzweigend, bis zur Aussenfläche ausstrahlen, während gleichzeitig kurze Kanälchen die Verbindung mit dem inneren Hohlraum herstellen. Bei anderen Arten sind weder Kammerhöhlungen, noch Nebenhöhlungen ausgebildet, oft sind sogar die Ringe bis zum Unkenntlichen verwachsen und es bleiben nur die von dem inneren Hohlraum zur Oberfläche radial verlaufenden Kanälchen als gemeinsame Charaktere der Familie übrig.

Nach den besonderen Verschiedenheiten in der inneren Structur zerfällt die Familie der Dactyloporideen in folgende Genera:

A. Formen mit Kammerhöhlungen.
Haploporella und *Dactyloporella*.

B. Formen ohne Kammerhöhlungen.
Thyrsoporella, Gyroporella, Uteria Mich.

Bei der Beschreibung der Arten war die Hauptaufgabe des Verfassers auf die Schilderung der in den älteren Kalksteinbildungen eingeschlossenen Formenreihe der Gyroporellen gerichtet, welche früher als Nulliporen bezeichnet wurden, wie

G. annulata Schafh. sp. in den dem Wettersteinkalk analogen Kalk- und Dolomitbildungen der nördlichen und südlichen Kalkalpen durch den ganzen Zug derselben von der Schweiz bis nach Ungarn,

G. cylindrica n. sp. (*Cylindrum annulatum* Eck) aus dem Muschelkalk von Oberschlesien,

G. triasina v. Schauroth sp. (*Chaetetes? triasina* v. Schaur.) im alpinen Muschelkalk von Recoaro, u. a.

Als sogenannte **Nulliporen des Pflanzenreiches** werden nachträglich beschrieben:

Lithothamnium palmatum (*Nullipora palmata*) Goldf., aus der französischen Kreide und der Gosau,

Lith. racemosum (*Millepora racemosa*) Goldf. aus der Mastrichter Kreide, und

Lith. Goldfussi n. sp. (*Ceriopora polymorpha* Goldf. Petr. Germ. p. 34. Taf. 10, fig. 7, = *Palmipora polymorpha* A. Röm.) aus dem cenomanen Grünsande von Essen.

Die Tafeln sind mit natürlichen und vergrösserten Darstellungen von des Verfassers eigener Hand erfüllt und bezeichnen von Nenem das Talent und die Arbeitskraft des hochgeschätzten Verfassers.

Th. Oldham: *Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Cretaceous Fauna of Southern India.* Vol. IV, 3. *The Echinodermata, by* Ferd. Stoliczka. Calcutta, 1873. 4°. 57 p., 7 Pl. — Die **Echinodermen** der südindischen Kreideformation, von welchen Stoliczka 42 Arten beschreibt, gehören zumeist den charakteristischen cretacischen Gattungen an, *Hemiaster, Epiaster, Cardiaster, Holaster, Catopygus, Botriopygus, Stigmatopygus, Cassidulus, Nucleolites, Echinoconus, Holectypus, Salenia, Micropedina, Pseudodiadema, Orthopsis* und *Cidaris*, neben welchen eine *Ophiura*, ein *Pentacrinus* und 2 *Marsupites* auftreten. Nach Abrechnuug von 5 nicht sicher bestimmbaren Arten verbleiben unter ihnen 36, von welchen 10 an die Ootatoor-Gruppe und 26 an die Arrialoor-Gruppe gebunden sind.

Von ersteren scheinen 4 mit europäischen Arten identisch zu sein, namentlich *Cidaris hirudo* Sorignet, *C. vesiculosa* Goldf., *C. subvesiculosa?* d'Orb. und *C. Faringdonensis?* Wright; unter den Arten der Arrialoor-Gruppe stimmen *Echinoconus conicus* Breyn. (= *Galerites albogalerus*), *Cidaris sceptrifera* Mant., *Marsupites Milleri* Mant. und wahrscheinlich auch *Mars. ornatus* Mill. mit europäischen Arten überein. Alle anderen Arten scheineu Indien eigenthümlich zu sein, wenn sie auch theilweise nahe Verwandtschaft mit den aus Europa beschriebenen Arten erkennen lassen.

Th. Oldham: *Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Cretaceous Fauna of Southern India.* Vol. IV, 4. *The Corals or Anthozoa, with notes on the Sponges, Foraminifera, Arthrozoa and Spondylozoa, by* Ferd. Stoliczka. Calcutta, 1873. 4°. 70 p., 12 Pl. —

Die cretacischen Ablagerungen Südindiens haben 57 Arten Anthozoen geliefert, von denen die bei weitem grössere Anzahl, 42, in den tiefsten Schichten, oder der Ootatoor-Gruppe, auftritt, während die beiden jüngeren Gruppen, die Trichonopoly- und Arrialoor-Gruppen verhältnissmässig arm



an Korallen sind. Es sind nur wenige dieser Arten nach STOLICZKA's Untersuchungen mit europäischen Arten identisch: *Trochosmilia inflexa* Rss. in der Trichonopoly-Gruppe und in den Gosauschichten, *T. tuba* FROMENTEL in der Ootatoor-Gruppe und in turonen Schichten Frankreichs, *Astrocoenia decaphylla* MICH. in der Trichonopoly- und Arrialoor-Gruppe, sowie in turonen Schichten von Bains-de-Rennes (Corbières) und in den Gosauschichten, *Isastrea Morchella* REUSS, Trichonopoly-Gruppe und Gosauschichten, *Latimaeandra (Maeandrastrea) concentrica* Rss., Ootatoor-Gruppe und Gosauschichten.

Unter den Spongiozoen begegnen wir der in Europa weitverbreiteten *Siphonia piriformis* GOLDF. in der Ootatoor-Gruppe, unter den Foraminiferen dem *Orbitoides Faujasi* DEFR., welcher in der Kreide von Mastricht, Aachen und Rügen häufig ist, in der Arrialoorgruppe.

Unter den Würmern führt uns der Verfasser die in oberturonen und untersenonen Schichten Deutschlands so gewöhnliche *Serpula filiformis* Sow. h. Fitton und *Serpula gordialis* SCHL. oder *S. Plexus* Sow. aus der Arrialoor-Gruppe vor; von Crustaceen werden nur einige Spuren hervorgehoben; unter Fischen aber, von welchen Sir PHILIP EGERTON die grössere Anzahl beschrieben hat, zeigen sich einige mit europäischen Arten im vollen Einklang: *Ptychodus latissimus* AG., *Corax pristodontus* AG., während andere mit jenen wenigstens die grösste Ähnlichkeit zeigen wie *Corax incisus* EG. mit *Cor. heterodon* Rss , *Otodus marginatus* EG. mit *Ot. appendiculatus* AG., *Odontaspis constrictus* EG. mit *Oxyrhina angustidens* Rss. und *Enchodus serratus* EG. mit *Odontaspis (Lamna) raphiodon* AG.

Schliesslich wird des Zahns eines *Megalosaurus* gedacht, welchen BLANFORD früher in den Arrialoor-Schichten bei Cullmond gefunden hat.

Durch diese Blätter aber wird das von STOLICZKA schon früher gewonnene Resultat für die Parallelisirung jener drei unterschiedenen Gruppen der südindischen Kreideformation von Neuem erhärtet.

Die Ootatoor-Gruppe oder die Zone der *Ammonites rostratus* und *Rotomagensis*, *Inoceramus labiatus*, *Gryphaea subauriculata* (= *columba*) und *Terebratula depressa*, gilt ihm als Äquivalent für den Upper Greensand und Chalkmarl, für das Cenoman oder die Tourtia, für den unteren Quader und unteren Pläner.

Die Trichonopoly-Gruppe, oder Zone der *Amm. peramplus*, *Pholadomya caudata*, *Modiola typica*, *Gryphaea diluviana* und *Rhynchonella compressa*, entspricht nach ihm dem Lower Chalk, Turon und Mittel-Quader.

Die Arrialoor-Gruppe, als Zone der *Nautilus danicus*, *Amm. Ootacoodensis*, *Exogyra pectinata*, *E. ungulata*, *Gryphaea vesiculosa*, *Inoceramus Cripsi* und *Crania Ignabergensis*, wird als obere Kreide, Senon oder Ober-Quader aufgefasst.

Es ist schon in GEINITZ, Elbthalgebirge I. 5, p. 147 hervorgehoben worden, dass *Inoceramus labiatus* in Europa für den Mittelquader bezeich-

nend ist, nicht für die cenomanen Ablagerungen, während umgekehrt *Rhynchonella compressa* hier an die letzteren gebunden zu sein scheint.

Wir können aber unsere Berichte über Stoliczka's Bearbeitung der Kreideformation Süd-Indiens nicht abschliessen, ohne ihm selbst und dem Director der geologischen Landesuntersuchung Thomas Oldham gegenüber die allgemeinste Anerkennung und den Dank aller Fachmänner auszusprechen wegen der Schnelligkeit, womit diese gediegenen Monographien, welche jetzt 4 starke Bände füllen, durchgeführt und den wissenschaftlichen Kreisen zugänglich gemacht worden sind.

Dr. A. Kornhuber: über einen neuen fossilen Saurier aus Lessina. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. V. 4) Wien, 1873. 4°. p. 73—90. Taf. 20—21. — In einem lichten, schwach gelblichgrauen, matten, dichten und dünnplattigen Kalke der Insel Lessina in Dalmatien wurden 1869 und 1870 zwei Platten mit Resten eines neuen Reptils aufgefunden, welche den Gegenstand dieser Abhandlung bilden. Eine derselben ist in die Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt übergegangen. Sie zeigt das Knochengerüst des Reptils in der Ansicht von oben, doch ist vom Kopfskelet nichts mehr vorhanden; die andere Platte enthält das Skelet des Kopfes, des aus 9 Wirbeln bestehenden Halses und das Rückenstück der Wirbelsäule bis zur Sacralregion, zum grössten Theile auch die zugehörigen Rippen, so dass sich beide in einer wunderbaren Weise ergänzen. Der Verfasser führt den Nachweis, dass der Saurier von Lesina in das Genus *Hydrosaurus* Wagl. gehört und beschreibt es mit grosser Genauigkeit als *H. lesinensis* n. sp.

Den damit zusammenvorkommenden Fischen nach, unter welchen *Chirocentrites microdon* Heckel, eine mit *Spathodactylus neocomiensis* Pictet, wenn nicht idente, so doch am nächten stehende Form, am häufigsten ist, gehört der Kalk von Lesina wahrscheinlich der unteren Kreideformation und zwar dem oberen Neokom an.

D. Stur: Vorkommen einer Palmenfrucht-Hülle im Kreidesandstein der Perүzer Schichten bei Kaunitz in Böhmen. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1873, p. 1.)— In den pflanzenführenden Schichten des unteren Quaders von Kaunitz oder den Peruzer Schichten in Böhmen, welche den Niederschöna-Schichten in Sachsen entsprechen, haben sich Pflanzenreste gefunden, die mit *Dammara albens* Stb. grosse Ähnlichkeit zeigen. Bei genauerer Untersuchung erkannte sie Stur als die Fruchthüllen von Palmenfrüchten aus der Abtheilung *Lepidocaryinae* Mart. und beschreibt sie nun als *Lepidocaryopsis Westphaleni* n. g. et sp.

Miscellen.

Dr. Moritz Willkomm, Staatsrath und Universitätsprofessor in Dorpat, wurde zum Professor der systematischen Botanik und zum Director des botanischen Gartens an der Prager Universität ernannt.

Dr. v. Fritsch in Frankfurt a. M. folgt dem Rufe als Professor der Mineralogie und Geognosie an die Universität Halle a. S.



Am 22. Sept. 1873 verschied zu Freiberg der K. S. Professor der Mineralogie an der Bergakademie zu Freiberg und Oberbergrath a. D. unser Dr. Johann August Friedrich Breithaupt.

Eine Blitzröhre zu verkaufen.

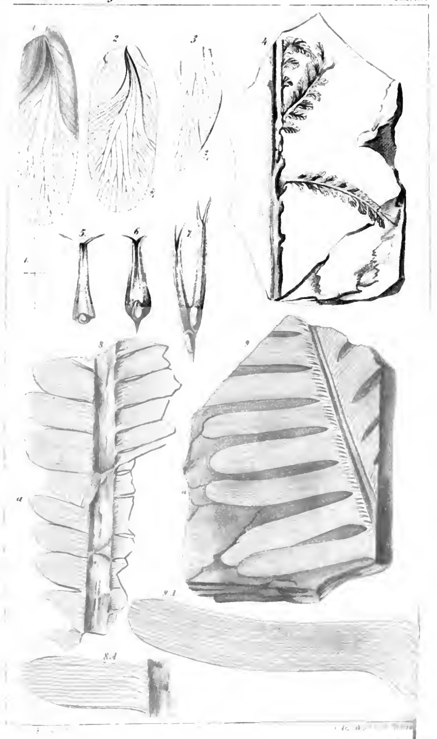
Wir lenken die Aufmerksamkeit auf eine sehr gut erhaltene Blitzröhre von 2,65 Meter Länge, welche 1856 durch Gustav Fiedler bei Loschwitz ausgegraben worden ist. Dieselbe ist Eigenthum der Frau Minna Seidel in Stolpen, Sachsen, und soll mit 3 Glaskästen, worin sie befestigt ist, für 60 Thlr. verkauft werden. (D. R.)

Berichtigungen.

S. 517 ist Zeile 18 v. o. vor „Sammlung" noch: enthaltende einzuschalten. Auf derselben Seite, weiter unten muss es heissen statt „erhalten von Trilobiten": erhaltener Trilobiten; und Zeile 6 v. u. statt Creziana lies Cruziana.

S. 570, Zeile 1 v. oben lies Castelruth statt Cartelbratt.

S. 573 unten statt H_2O = 6,60 lies 0,60.



Digitized by Google

Mineralogisches.

Von

Herrn **August Frenzel**
in Freiberg.

Bei der Bearbeitung eines „Mineralogischen Lexicon für das Königreich Sachsen“ hatten sich verschiedene mineralogische und — da die bekannten Analysen sächsischer Mineralien mitgetheilt werden sollen — auch chemische Untersuchungen nothwendig gemacht.

Ein Theil dieser letzteren dürfte vielleicht auf ein allgemeineres Interesse Anspruch machen können, und ich erlaube mir desshalb im Nachstehenden einige solcher Arbeiten — in bunter Reihenfolge — bekannt zu geben.

Ich beginne mit einem sehr alten Vorkommen, dem Wernerschen

Weisskupfererz

von der Grube Lorenz Gegentrum zu Halsbrücke bei Freiberg. Von diesem Mineral war eine nähere Bestimmung noch nicht gegeben. Während dasselbe im vorigen Jahrhundert in grösserer Menge vorgekommen ist, scheint man in diesem Jahrhundert keine Spur gefunden zu haben; übrigens hat besagte Grube auch längere Zeit gelegen. Freiesleben berichtet (Oryktogr. v. Sachsen, 15. 129), dass ältere Mineralogen Arsenikalkies mit 20 Procent Kupfer und Blank Kupfer Miner mit 14 Proc. Kupfer von Lorenz Gegentrum beschrieben haben, welche Vorkommnisse wohl nichts anderes als Weisskupfererz gewesen seien. Allerdings hat das

Weisskupfererz im Äusseren Ähnlichkeit mit Arsenkies, die Analyse ergab jedoch nur Spuren von Arsen.

Die Freiberger Sammlung besitzt nur ein grösseres Exemplar, das Weisskupfererz mit Kupferkies und einem erdigen Mineral im Gemenge zeigt. Herr Prof. Weisbach hatte die Güte, eine Partie davon zur Untersuchung abzugeben. Es war nun sehr schwierig, reines Material zur Analyse zu erlangen, und es musste jedes einzelne Bröckchen zuvor unter der Loupe auf seine Reinheit geprüft werden. Eine so vorgerichtete Probe ergab — nach Abzug eines unlöslichen Rückstandes — folgende Zusammensetzung:

Kupfer	10,75
Eisen	40,47
Kobalt	2,61
Schwefel	44,83
	98,64.

Fasst man die gefundenen Metallgehalte zusammen, so berechnet sich ein Äquivalent-Verhältniss der Metalle zum Schwefel wie 2 : 2,98, wofür man also fast genau die Formel R_2S_3 erhält, d. i. eine Verbindung, welche zwischen Kupferkies und Eisenkies die Mitte hält, welcher Umstand nicht ohne Interesse sein dürfte.

Das Mineral zeigt silberweisse bis lichtstahlgraue Farbe, feinkörnige bis dichte Structur, ist spröd, hat Härte 6 und schwarzen Strich. Leider konnten Spaltungsverhältnisse und spec. Gewicht nicht mit wünschenswerther Genauigkeit ermittelt werden.

In der derben feinkörnigen oder dichten Masse finden sich ziemlich häufig einzelne kleine hellglänzende und glattflächige Partien eingeschlossen, die ohne Zweifel die Tendenz des Minerals zur Krystallbildung veraugenscheinlichen.

2. Pikropharmakolith.

Bei den Gruben Junge hohe Birke und Kröner zu Freiberg wurde schon seit längerer Zeit eine Pharmakolithbildung beobachtet. Das in der Regel schneeweisse, kleintraubige und nierenförmige, oder in kleinen, büschel- und sternförmig gruppirten haarförmigen Kryställchen auftretende Mineral zeigt in selteneren Fällen auch blaue Farben, welche durch hinzutretendes Kupferoxyd hervorgerufen werden.

Es konnte nur von der weissen Varietät die chemische Zu-

sammensetzung ermittelt werden, welche wie folgt gefunden wurde:

	a	b
Arsensäure . . .	46,93	48,14
Kalkerde . . .	25,77	
Magnesia . . .	3,73	
Wasser	24,01	
	100,44.	

Diese Mischung ist genau dieselbe, welche schon früher von Stromeyer von einem Riechelsdorfer Vorkommen — das er Pikropharmakolith nannte — angegeben wurde. Dem Pikropharmakolith kommt die Formel $5CaO \cdot 2As_2O_5 + 12H_2O$ zu und diese verlangt:

$2As_2O_5$	460	48,11
$5CaO$	280	29,29
$12H_2O$	216	22,60
	956	100,00.

Bei 100° verliert das Mineral 13 Proc. Wasser.

Wenn bisher die Selbstständigkeit des Pikropharmakoliths angezweifelt wurde, so dürfte wohl dieses neue Freiberger Vorkommen die Zweifel heben.

Die Krystallform dürfte monoklinisch sein. Unter dem Mikroskop lassen einzelne haarförmige Kryställchen die Form der Kobaltblüthe erkennen, breite rectanguläre Säule mit schiefer Endfläche.

Während die blauen Varietäten gewöhnlich auf Kupferkies sitzen, finden sich die weissen auf Gneiss und selbst an der Grubenzimmerung. Die Erzgänge bei Junge hohe Birke führen viel Arsenkies und Kalkspath, ersterer ist zeitweilig Gegenstand besonderer Gewinnung gewesen.

3. Arseneisensinter.

Von derselben Grube (Junge hohe Birke) nahm ich bei einer Befahrung eine Substanz mit, die, in der Grube noch weich und butterartig, über Tage sehr bald erhärtete. Dieselbe verrieth schon in der Grube einen Kupfergehalt, denn die Zscherperklinge, mit welcher das butterartige Mineral vom Gestein abgeschabt wurde, bekam einen Überzug von metallischem Kupfer. Nach der Erhärtung zeigte das Mineral blassolivengrüne Farbe, farblosen

Strich und dichte Beschaffenheit, Kalkspathhärte, spec. Gewicht 2,398 (18° C.).

Die chemische Zusammensetzung wurde wie folgt gefunden:

Arsensäure	29,53
Schwefelsäure	13,84
Eisenoxyd	29,27
Kupferoxyd	0,94
Wasser	25,16
	98,74.

Bei 100° entweichen 15,56 Proc. Wasser.

Das Mineral ist mithin ein Arseneisensinter und gleichfalls ein Oxydationsproduct des Arsenkieses. Es löst sich leicht in kalter Salzsäure; Wasser zieht einen Theil der Schwefelsaure und sämmtliches Kupferoxyd aus, letzteres ist daher als Vitriol im Mineral enthalten und das Mineral hat auch einen eklig vitriolischen Geschmack.

Auf Junge hohe Birke kommt auch der bekannte braune Arseneisensinter vor.

4. Melanglanz.

Von diesem wichtigen Mineral kennt man wohl durch H. Rose's und Kerl's Analysen die chemische Zusammensetzung, allein eine sächsische Abänderung war bis jetzt noch nicht untersucht worden, und die Freiberger Gruben liefern bekanntlich die ausgezeichnetsten Varietäten. Dass Klaproth und Brandes nicht Freiberger Melanglanz, sondern Eugenglanz analysirt hatten, war schon von Breithaupt im Jahre 1829 (Schwgg. Journ. 55. 300) ausgesprochen worden.

H. Rose betrachtete die Mischung der Formel $6Ag_2S.Sb_2S_3$ entsprechend und einige Mineralogen haben diese Schreibweise angenommen, die Analysen entsprechen jedoch besser der Formel $5Ag_2S \,.\, Sb_2S_3$.

Eine Abänderung von der Grube Gesegnete Bergmannshoffnung bei Freiberg — langsäulenförmige Krystalle, spec. Gewicht 6,28 (18° C.) — entspricht gleichfalls letzterer Formel.

Es sind a die gefundenen und b die nach $5Ag_2S \,.\, Sb_2S_3$ berechneten Bestandtheile:

	a	b
Silber	68,64	68,36
Antimon	15,76	15,44
Schwefel . . .	16,49	16,20
	100,89	100,00.

Die Krystalle lösten sich ohne Rückstand auf und enthielten weder Arsen, noch Kupfer und Eisen.

5. Kerolith und Limbachit.

Der Kerolith kommt in Sachsen mehrfach vor, er findet sich in den Blasenräumen der Melaphyr-Mandelsteine von Zwickau, im Melaphyr des plauenschen Grundes, in einigen Kalksteinlagern, sowie in den Serpentinen von Zöblitz und Limbach. Die letzteren Abänderungen, die als Ausfüllungen der Klüfte des Serpentins auftreten, unterscheiden sich sowohl von dem eigentlichen (schlesischen) Kerolith, als auch wieder unter einander durch ihre chemische Zusammensetzung sehr wesentlich, so dass man diese Vorkommnisse nicht einer Mineralspecies zuzählen kann. Wie verschieden solche als Kerolith bezeichnete Mineralien zusammengesetzt sind, erhellt aus folgender Zusammenstellung. Es ist a der Kerolith von Frankenstein (Analyse von Maak), b Kerolith-ähnliches Mineral von Zöblitz (Analyse von Melling) und c Kerolith-ähnliches Mineral von Limbach:

	a	b	c
Kieselsäure	37,95	47,13	42,03
Thonerde	12,18	2,57	19,56
Eisenoxydul	—	2,92	1,46 *
Magnesia	18,02	36,13	25,61
Wasser	31,00	11,50	12,34
	99,15	100,25	101,00.

Für diese Mischungen sind die folgenden Formeln berechnet worden:

a $4(MgO \cdot SiO_2) + Al_2O_3 \cdot SiO_2 + 15H_2O$
b $6MgO \cdot SiO_2 + 10H_2O$
c $3MgO \cdot 2SiO_2 + Al_2O_3 \cdot SiO_2 + 3H_2O$.

Wenn nun, wie Naumann (Elem. d. Min. 8. Aufl. 352) bemerkt, auch bei amorphen und porodischen Substanzen eine bestimmte chemische Constitution als Bedingung der specifischen

* Eisenoxyd.

Identität geltend zu machen ist, so dürfte wohl bei vorliegenden äusserlich sich ähnelnden Mineralien, die so bestimmt verschiedene Mischung die Nichtidentität derselben genüglich beweisen. Das Limbacher Mineral — das man Limbachit, sowie auch das Zöblitzer Vorkommen nach seinem Fundort benennen könnte — zeigt in Dünnschliffen unter dem Mikroskop eine dichte apolare Grundmasse, in welcher nur stellenweise sternförmig strahlige und polarisirende Partien wahrgenommen werden können.

Der Limbachit tritt in schwach fettglänzenden derben Massen von graulich- bis grünlichweisser Farbe auf, ist wenig sprod und hart, hängt nicht an der Zunge und hat das spec. Gewicht 2,395.

Es sind a die nach der Formel $3MgO \cdot 2SiO_2 + Al_2O_3 \cdot SiO_2 + 3H_2O$ berechneten Werthe, b und c zwei Analysen-Resultate:

	a	b	c
Kieselsäure	39,38	41,42	42,03
Thonerde	22,54	22,09	19,56
Eisenoxyd	—	nicht best.	1,46
Magnesia	26,26	23,67	25,61
Wasser	11,82	12,47	12,34
	100,00	99,65	101,00.

Die Analysen beziehen sich auf bei 100° getrocknetes Mineralpulver, bei welcher Temperatur übereinstimmend 4,4 Proc. Feuchtigkeit entwichen.

6. Kornit.

Hier haben wir eine Bildung vor uns, die nicht den Mineralien, sondern den Gesteinen angehort. In den meisten Lehrbüchern wird übrigens der Kornit gar nicht erwähnt. Breithaupt gibt in seinem Vollst. Handb. d. Min. 3. 609 an, dass der Kornit auf Kieselsäure, Kalkerde und Eisenoxydul reagire.

Eine quantitative Analyse liess die Nichthomogenität erkennen, es wurde nämlich gefunden:

Kieselsäure	81,00
Thonerde	9,13
Eisenoxyd	1,34
Kali	5,27
Wasser	1,80
	98,54.

Aus dieser Analyse dürfte man auf ein Gemenge, aus Quarz (Hornstein) und Orthoklas etwa bestehend, schliessen. Unter dem Mikroskop erkennt man auch bei stärkerer Vergrösserung — bei schwacher Vergrösserung erscheint die ganz dichte Grundmasse noch gleichartig — in einer farblosen Grundmasse zahlreiche Körner und Nädelchen eingeschlossen.

7. Erlan.

Gehört gleichfalls den Gesteinen an. Der Erlan tritt bekanntlich auch gang- und lagerartig auf. Aus der Analyse C. Gmelin's wollte schon Berzelius ein Gemenge erkennen. In der That nimmt man auch unter dem Mikroskop mindestens vier Mineralien wahr, darunter deutlich Quarz, Feldspath und Granat.

8. Beilstein.

Der Beilstein vom Ochsenkopf bei Schwarzenberg, woselbst er ein Lager im Glimmerschiefer bildet, in welchem auch der bekannte Smirgel vorkommt, ist homogen und polarisirt das Licht; man findet nur stellenweise einzelne lichtgrüne Körner, von denen ich nicht bestimmt zu sagen vermag, welchem Mineral sie angehören, eingeschlossen.

9. Eulytin und Agricolit.

Den Eulytin, dieses ausgezeichnete Mineral, kennt man bisher nur von Schneeberg. Die in manchen Lehrbüchern enthaltene Angabe, dass das Mineral auch zu Bräunsdorf vorgekommen sei, ist eine irrthümliche, wie ich schon an andrer Stelle (Journ. f. pr. Chem. II. 4. 361) mitgetheilt habe. Dagegen ist uns nun ein neuer Fundort erschlossen worden, nämlich Johanngeorgenstadt.

Der Johanngeorgenstädter Eulytin zeigt im Äusseren solche Abweichungen von den bekannten Schneeberger Vorkommnissen, dass er von allen, denen das Mineral zu Gesicht kam (Ferber, Groth, Weisbach, Zschau), nicht für Eulytin anerkannt, vielmehr dem Felsöbanyit und Kapnicit ähnlich gefunden wurde. Zschau etiquettirte: Bleigummi von Johanngeorgenstadt. Um so überraschender war die gleiche chemische Zusammensetzung mit Eulytin, und man möchte der Vermuthung Raum geben, dass der Eulytin-Substanz $2Bi_2O_3 . 3SiO_2$ Dimorphie zukomme.

Während der Schneeberger Eulytin in der Regel erkennbare Krystallformen von nelkenbrauner Farbe zeigt, bildet der Johanngeorgenstädter kleine Kugeln, die sich unter der Loupe in eine Gruppe vollkommen abgerundeter Kryställchen auflösen; diese Kugeln sind weingelb, farblos und vollkommen wasserhell.

Es wäre nicht möglich gewesen, diese Kugeln auf ihren Inhalt zu prüfen, wenn nicht Herr Zschau Alles, was in seiner Hand sich davon befand, zur Disposition gestellt hätte. Ich erlaube mir, an dieser Stelle Herrn Zschau für solche seltene Liberalität besten Dank zu sagen.

Eine Analyse ergab den Inhalt der Kugeln, wie folgt:

Kieselsäure	16,67
Wismuthoxyd	81,82
Eisenoxyd	0,90
	99,39.

Diese Mischung steht ganz im Einklang mit den Resultaten der Analysen G. vom Rath's. Genannter Forscher fand nämlich die Zusammensetzung der Formel $2Bi_2O_3 . 3SiO_2$ entsprechend, welche verlangt:

$3SiO_2$	180	16,25
$2Bi_2O_3$	928	83,75
	1108	100,00.

v. Rath hat, wie früher auch Kersten, im Schneeberger Eulytin phosphorsaures Eisenoxyd gefunden. Es war mir nicht möglich, in der ausgewogenen äusserst geringen Menge Eisenoxyd die Phosphorsäure nachzuweisen, die Abwesenheit dieser Säure kann ich deswegen nicht behaupten. Eisenoxyd enthalten jedoch auch die wasserhellen Kügelchen, denn eine dergleichen zeigte in salzsaurer Lösung bei Zusatz von Rhodankalium schwach-rothe Färbung.

Die kleinen Kugeln sitzen auf Quarz — der mitunter in Pseudomorphosen nach Baryt auftritt —, andre mit vorkommende Mineralien sind ferner Wismuth, Wismuthocker und Chloanthit.

Nachdem ich Vorstehendes längst niedergeschrieben, erhielt ich durch Hrn. Prof. Groth die Mittheilung, dass das von mir analysirte Mineral optisch doppeltbrechend, also nicht tesseral sei. Ich prüfte sofort hierauf ein Stückchen einer Kugel und fand Groth's Angabe richtig. In einem zweiten Briefe theilte Groth mir gütigst mit, dass unser Mineral monoklin krystallisire und

wohl Atelestit sei, da der Winkel der Basis gegen die Verticalaxe 110° betrage. Groth sandte mir gleichzeitig ein interessantes Stück (aus der Perl'schen Sammlung, die im vorigen Jahr von der Universität Strassburg angekauft wurde), welches gemeinschaftlich Eulytin in Triakistetraedern und das monokline Mineral in Halbkugeln von radialfasriger Structur zeigte, zur Ansicht. Der Eulytin sah weingelb, die Halbkugeln waren farblos. Bergmeister Perl hatte etiquettirt: „Atelestit von Johanngeorgenstadt." Wir haben somit ein neues Beispiel des Zusammenvorkommens dimorpher Mineralien, wie wir das Zusammenvorkommen von Argentit und Akanthit, Pyrit und Markasit, Rammelsbergit und Chloanthit, Anatas und Brookit, Melanterit und Tauriscit, Quarz und Tridymit u. s. w. schon kennen. Auch zu Schneeberg kommen beide Mineralien — von brauner Farbe — gemeinschaftlich vor. Ferber sendete mir früher einmal ein Schneeberger Vorkommen, das neben den Krystallen des Eulytin auch concentrischfasrige Kugeln führte, welche letztere als „Arsenwismuth" bezeichnet waren. Eine Prüfung auf den Inhalt dieser Kugeln mit einer äusserst geringen Quantität vorgenommen, war nicht entscheidend; ohne Zweifel hatten wir auch hier die zweite Form der Eulytin-Substanz vor uns.

Es war nun noch die Frage nach der Zusammensetzung des Atelestit zu beantworten. Der Atelestit ist bis jetzt immer so selten gewesen, dass überhaupt etwa nur einige Gramm davon vorhanden sein dürften. Um so dankbarer müssen wir es Hrn. Prof. Weisbach anerkennen, welcher die Güte hatte und mir das beste Stück der Freiberger Sammlung zur Verfügung stellte. Das Exemplar trug ziemlich viel der winzigen Kryställchen, auf Bismutoferrit sitzend und von etwas Kobaltblüthe begleitet; die Hauptmasse bestand aus Speiskobalt und Quarz. Ich entnahm dem Stücke 57,5 mllgr., brachte diese in ein Glaskölbchen mit sehr langem Halse und erwärmte vorsichtig. Es entwickelte sich etwas Wasser und viel arsenige Säure, die sich in kleinen Octaedern im Halse ansetzte. Der Rückstand löste sich sehr leicht in Salzsäure, 1,5 mllgr. Quarz blieben zurück. In die Lösung wurde Schwefelwasserstoff geleitet und Schwefelwismuth ausgefällt, letzteres mit Salpetersäure oxydirt, das Oxyd mit kohlensaurem Ammoniak gefällt, ausgewogen 32 mllgr. Wismuthoxyd. Das Filtrat

vom Schwefelwismuth wurde eingedampft und oxydirt, Ammoniak schlug phosphorsaures Eisenoxyd nieder, dieses wog 7 mllgr. Das Resultat ist demnach folgendes:

Wismuthoxyd	32 mllgr.	= 57,15	Proc.
Phosphorsaures Eisenoxyd	7 „	= 12,50	„
Verlust	17 „	= 30,35	„
	56 mllgr.	100,00.	

Der Wassergehalt durfte unwesentlich sein, der Atelestit ist in der Hauptsache arsenigsaures Wismuthoxyd.

Das monokline Mineral ist demnach ein neues, und es sei mir erlaubt, dem am 21. Oct. 1555 zu Chemnitz verstorbenen, bekannten sächsischen Arzt und Mineralogen Georg Agricola ein kleines Denkmal zu setzen und das Mineral ihm zu Ehren Agricolit zu nennen.

Als näheren Fundort des Johanngeorgenstädter Agricolit wird die Grube Vereinigt Feld angegeben. Der glas- bis diamantglänzende Agricolit dürfte gar nicht so selten sein und sich in mancher Sammlung unter Eulytin finden. Bereits war ich so glucklich, Krystalle des Agricolit zu finden. Das Dresdener Museum — Herr Prof. Geinitz gestattete mir freundlichst die Benutzung der betreffenden Vorkommnisse — enthält neben den braunen Schneeberger Eulytinen auch zwei Exemplare des Johanngeorgenstädter Vorkommens. Diese letzteren Vorkommnisse fuhren gleichfalls Eulytin und Agricolit. Das eine Exemplar trägt nur Kugeln, dagegen das zweite Krystallgruppen, die sich zwar auch der Kugelform nähern, jedoch noch die Flächen der einzelnen Krystallindividuen erkennen lassen. Der Gruppirung, sowie starken Rundung der einzelnen Individuen wegen lassen sich dieselben schwer bestimmen. Neben den Krystallkugeln finden sich concentrischfasrige Partien, und die einzelnen Fasern zeigen im polarisirten Lichte bunte Farben. Vielleicht wird es mir möglich, bald noch Näheres über den Agricolit mittheilen zu konnen.

10. Gilbertit.

Der Gilbertit der sächsischen und böhmischen Zinnerzgänge ist sonderbarer Weise bisher ein so ziemlich unbekanntes Mineral geblieben und doch tritt er in ziemlicher Häufigkeit und ausgesprochener Selbststandigkeit auf. Allerdings findet er sich

nicht in messbaren Krystallen, und das ist wohl die Ursache dieser Zurucksetzung.

Der Gilbertit bildet zwei merklich von einander abweichende Varietäten. Die eine von grünlich- bis gelblichweisser Farbe, durchscheinend, tritt in derben Partien von dichter bis krystallinisch kornigblättriger Structur auf; glas- bis fettglänzend; Härte 1, spec. Gew. 2,65—2,72. Sie findet sich auf allen Zinnerzgängen zu Altenberg, Ehrenfriedersdorf, Geyer, Pobershau, Zinnwald und Schlaggenwalde. Das Mineral bricht mit Zinnerz, Wolframit, Molybdänglanz, Flussspath etc. ein; es drängt sich in alle Zwischenräume der Zinnerz- und Wolframitpartien und lässt sich beim Zerschlagen sehr leicht aus den Höhlungen herausnehmen, in solchem Falle zeigt es immer glänzende Contactflächen, zuweilen auch Abdrücke der Parallelstreifen des Wolframit; selbst als Einschluss in Wolframitkrystallen fand es sich. Es bildet Pseudomorphosen nach Topas (Ehrenfriedersdorf, Schlaggenwalde, Pobershau). Die Substanz dieser Pseudomorphosen ist bisher in der Regel als „Steinmark" bezeichnet worden und sie hat auch wirklich grosse Ähnlichkeit mit manchem Kaolin der Zinnerzgänge, namentlich dem Altenberger — welche Vorkommnisse gleichfalls als Steinmark oder selbst als Speckstein, des fettigen Anfühlens wegen, bezeichnet werden —; während der Kaolin zu Staub pulverisirt werden kann, lässt sich der Gilbertit nur zu kleinen Blättchen zerstossen.

Analysirt wurde eine Abänderung von Ehrenfriedersdorf (a) und eine von Pobershau (b):

	a	b
Kieselsäure	48,96	48,10
Thonerde	30,96	32,30
Eisenoxydul	2,24	3,30
Kalkerde	0,26	0,40
Magnesia	1,97	1,12
Kali	8,47	10,02
Natron	1,65	—
Fluor	1,04	0,81
Wasser	3,83	4,09
	99,38	100,14.

Beide Abänderungen enthielten ausserdem Spuren von Mangan. Das bei 100° getrocknete Mineralpulver verlor sein Wasser erst bei hoher Temperatur, wesswegen dasselbe wohl als

basisches Wasser zu betrachten sein dürfte. Das Mineral schmilzt in kleinen Splittern vor dem Löthrohr zur Kugel und färbt die Flamme schwach röthlichgelb.

Die zweite Varietät von lichtgelblichgrüner bis seladon- und lauchgrüner Farbe findet sich in kugligen und sternförmigen, concentrischblättrigen Abänderungen, sowie in sechsseitigen tafelartigen Krystallen, welche in der Regel kuglig gruppirt sind. Glasglänzend, Härte 3, spec. Gewicht 2,82. Man kennt diese Abänderung in Pseudomorphosen nach Scheelspath und Apatit. Ich fand diesen Gilbertit in rundlichen Nestern mitten in derben Eisenspathpartien (von Schlaggenwalde) liegend, so dass es fast den Anschein gewann, als sei er durch Umwandlung aus Eisenspath hervorgegangen. H. Fischer fand den Gilbertit unter dem Mikroskop homogen, jedenfalls ist diese krystallisirte Abänderung gemeint. Dieser Gilbertit kommt gleichfalls zu Ehrenfriedersdorf, Geyer, Pobershau, Zinnwald und Schlaggenwalde vor. Als Begleiter stellen sich namentlich Apatit, Eisenspath und Nakrit — ausser Zinnerz, Wolframit, Flussspath etc. — ein. Zur Analyse diente ein Vorkommen von Ehrenfriedersdorf, lichtgrünlichgelbe, radialblättrige Partien (c) und ein dergleichen von Schlaggenwalde, lauchgrüne, concentrischblättrige Krystallaggregate (d):

	c
Kieselsäure	48,10
Thonerde	31,55
Eisenoxydul	3,10
Kalkerde	1,30
Magnesia	1,33
Kali	8,62
Natron	2,14
Fluor	0,88
Wasser	3,52
	100,54.

Die Analyse d verunglückte und konnte wegen mangelnden Materials nicht wiederholt werden. Es sei jedoch erwähnt, dass dieser Gilbertit wohl im Wasser- (4 Proc.) und Kaligehalt (9 Proc.) mit den vorigen Abänderungen übereinstimmt, jedoch der Kieselsäure- (31 Proc.) und Eisenoxydoxydulgehalt (25 Proc.) sehr abweichend gefunden wurde. Sobald ich genügendes Material von diesem lauchgrünen Gilbertit erlange, soll die Analyse wiederholt werden.

Der Vergleichung wegen lasse ich die Lehunt'sche Analyse des Gilbertit von St. Austel in Cornwall folgen. Lehunt fand spec. Gewicht 2,65 und als Mischung:

Kieselsäure	45,15
Thonerde	40,11
Eisenoxydul	2,43
Kalkerde	4,17
Magnesia	1,90
Wasser	4,25
	98,01.

Dana hält den Gilbertit dieser Analyse zufolge für einen unreinen Kaolin. Es ist jedoch eher wahrscheinlich, dass in der Lehunt'schen Analyse der Thonerdegehalt zu hoch angegeben und der Kaligehalt übersehen wurde.

Der Gilbertit ist eine selbstständige Species und der Glimmergruppe angehörig. Die Species „Steinmark" kann schliesslich aufgehoben werden. Was von diesen Vorkommnissen nicht die Gilbertit-Zusammensetzung hat, ist entsprechend der Formel $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 + 2H_2O$ zusammengesetzt und entweder Nakrit oder Kaolin. Wenigstens lässt sich dies von den sächsischen Vorkommnissen behaupten. Das Steinmark der Zinnerzgänge, der Erzgänge von Freiberg, Johanngeorgenstadt etc., der Pelosiderite (thonigen Sphärosiderite) von Zwickau, Würschnitz etc., des Topasfelses von Auerbach u. s. w. ist alles Nakrit oder Kaolin. Auch die amorphen Steinmarkvarietäten Myelin und Carnat haben, wie ich Journ. f. pr. Chem. (II) 5. 401, zeigte, die Kaolin-Mischung. Gilbertit und Nakrit treten auf Zinnerzgängen gemeinschaftlich auf, und es ist dann der Nakrit von jüngerer Entstehung. Gilbertit kommt übrigens nur auf Zinnerzgängen vor, da die Bildung desselben an die Mineralien der Zinnerzgänge gebunden zu sein scheint.

Im Anschluss an vorstehende Abhandlung über sächsische Mineralien lasse ich noch Mittheilungen über einige nichtsächsische Vorkommnisse folgen.

11. Milarit.

Kenngott hat bekanntlich die Bestimmung dieses schönen Minerals gegeben und dasselbe nach dem angeblichen Fundort, dem Val Milar, benannt. Nach einer Notiz Kuschel-Köhlers kommt

jedoch das Mineral nicht im Val Milar, sondern im Val Giuf, nordwestlich von Ruäras im Tavetschthal in Graubündten vor.

Die Krystallform bestimmte Kenngott und Hessenberg. Die chemische Zusammensetzung konnte von Kenngott (dieses Jahrb. 1870, 81) nur auf qualitativem Wege ermittelt werden, wonach das Mineral ein Zeolith und zwar ein wasserhaltiges Natron-Kalk-Thonerde-Silicat sein sollte. Kenngott hat sehr richtig die Bestandtheile erkannt, die Vermuthung jedoch, dass das Mineral ein zeolithisches sei, bestätigte sich nicht.

Einem Wunsche des Herrn Geh. Commerzienrath Dr. Ferber gern folgend, unternahm ich die quantitative Analyse. Herr Ferber sendete mir eine kleine Partie des Minerals mit folgenden Worten:

„Nachdem ich nun schon seit 4 Jahren vergeblich auf eine genauere chemische Untersuchung des Milarits Seitens seiner Entdecker gewartet habe, entschliesse ich mich zur Plünderung meiner Stufe, die ich mit 80 Francs bezahlen musste, sende Ihnen hoffentlich ausreichendes Material zu einer quantitativen Analyse für meine Rechnung und bitte Sie, das Resultat derselben im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. bekannt zu machen, damit eine der mannigfachen Lücken der mineralogischen Lehrbücher ausgefüllt werden kann."

Ich erhielt ca. 0,5 grm., von welcher Menge ich eine approximative Analyse von weniger reinem Material (Chlorit enthaltenden Krystallen), nachstehende Analyse — zu welcher reines Material verwendet werden konnte —, sowie die Bestimmung des spec. Gewichtes ausführte. Letzteres wurde gefunden zu 2,59 (Temp. 22° C., angewendete Menge 0,2605 grm.). Die Analyse ergab:

Kieselsäure	71,12
Thonerde	8,45
Kalkerde	11,27
Natron	7,61
Wasser	1,55
	100,00.

Das Mineral wurde bei 100° getrocknet, wobei kein Verlust stattfand. Das Wasser entwich erst bei einer ziemlich hohen Temperatur, bei welcher das Pulver zu schmelzen anfing; bei einer schwachen, bei Tage eben sichtbaren Rothglühhitze (des

Platintiegels) blieb das Wasser noch in gebundenem Zustande. In Säuren schliesst sich das Mineral nicht auf, es lassen sich ca. 4 Proc. ausziehen, während 96 Proc. unlöslich zurückbleiben. Zu vorstehender Analyse wurden 0,142 grm. eingewogen. Das Natron ist aus dem Verlust bestimmt. Die ausgewogene Kieselsäure wurde mit Fluorwasserstoffsäure geprüft und rein befunden. Spectroscopisch konnten andere Alkalien nicht aufgefunden werden.

Es berechnet sich folgendes Sauerstoffverhältniss:

			Sauerstoff
SiO_2 . .	71,12		37,93
Al_2O_3 .	8,45		3,94
CaO . .	11,27		3,22
Na_2O . .	7,61	1,96	3,34
H_2O . .	1,55	1,38	

Nimmt man das Wasser als basisches an, so erhält man:

$$3R_2O,\ 3CaO,\ 1Al_2O_3,\ 18SiO_2.$$

Aus diesem Äquivalent-Verhältniss könnte man die Formel

$$Al_2O_3\ .\ 6SiO_2 + 3(CaO\ .\ 2SiO_2 + R_2O\ .\ 2SiO_2)$$

construiren.

Der Milarit dürfte nach dieser Zusammensetzung in die Nähe des Petalit zu setzen sein.

12. Tellurwismuth.

Die Königl. Mineralienniederlage zu Freiberg erhielt unlängst mehrere Exemplare eines Minerals von Oravicza im Banat. Dieses Mineral sollte Wismuthglanz sein, die sehr lichte Farbe, sowie das kurzblättrige Gefüge liessen jedoch vermuthen, dass ein anderes Mineral vorliege. Ein Löthrohrversuch ergab denn auch sofort Aufschluss, es lag selenhaltiges Tellurwismuth vor.

Da von Oravicza Tellurwismuth noch unbekannt ist — v. Zepharovich gibt in dem jetzt erschienenen 2. Bande seines Lexicon für Österreich nichts darüber an —, so unternahm ich eine nähere Bestimmung.

Die äusseren Kennzeichen sind ganz übereinstimmend mit denjenigen, die man für Tellurwismuth angegeben findet. Kurzblättrige oder körnigblättrige Aggregate, auf der vollkommenen, basischen Spaltungsfläche starken Metallglanz. Das Mineral ist

in Kalkspath eingewachsen und wird ferner noch von Kupferkies, Zinkblende und einem metallischen stahlgrauen Mineral, wahrscheinlich Fahlerz, begleitet.

Die chemische Zusammensetzung wurde — nach Abzug eines unlöslichen Rückstandes (Silicat) — wie folgt gefunden:

Wismuth	59,33
Tellur	35,92
Schwefel	4,26
	99,51.

Das Tellurwismuth von Oravicza hat hiernach mit dem Tellurwismuth von Schubkau bei Schemnitz gleiche Zusammensetzung. Sollte vielleicht Oravicza nur fälschlich als Fundort angegeben worden sein, so sind jedenfalls österreichische Mineralogen in der Lage, genaueren Aufschluss geben zu können. Die Analyse wurde in folgender Weise ausgeführt: Nachdem der anhängende Kalkspath durch verdünnte Chlorwasserstoffsäure entfernt und das Mineralpulver wieder getrocknet war, brachte man dasselbe durch Zusatz von Salpetersäure in Lösung; durch weiteren Zusatz von Chlorwasserstoffsäure wurde der ausgeschiedene Schwefel vollständig oxydirt und zugleich die Salpetersäure zerstört. Es wurde nun die Schwefelsäure gefällt und der erhaltene schwefelsaure Baryt nach dem Glühen mit heisser Chlorwasserstoffsäure behandelt. Im Filtrate fällte man mittelst Schwefelwasserstoff Wismuth und Tellur, und die Schwefelmetalle trennte man durch Schwefelammonium. Die Schwefelammoniumlösung dampfte man zur Trockniss und nahm den Rückstand mit Königswasser auf; nachdem die Salpetersäure zerstört war, wurde das Tellur mittelst schwefliger Säure ausgefällt. Das Wismuth wurde nach vorheriger Oxydation mittelst Salpetersäure und Fällen mit kohlensaurem Ammoniak als Wismuthoxyd ausgewogen. Letzteres enthielt noch eine geringe Menge Tellur, welches sich aus der chlorwasserstoffsauern und mit schwefliger Säure versetzten Lösung in der Wärme ausschied. Dasselbe wurde mit in Rechnung gebracht. Der nur geringe Selengehalt wurde nicht besonders ermittelt.

Es sei noch bemerkt, dass sich Tellur von Wismuth nicht durch Fällen des letzteren als basisches Chlorwismuth trennen lässt, indem ziemlich viel Tellur mit niederfällt. Dass man ebenso-

Digitized by Google

wenig die Trennung durch schweflige Säure bewirken kann, da mit dem Tellur nicht wenig Wismuth ausgefällt wird, erfuhr schon Berzelius.

13. Kupfermanganerz.

Aus Chile — ohne nähere Angabe des Fundortes — gelangten grössere Quantitäten Kieselkupfer nach Freiberg. Mit diesem Kieselkupfer war Kupfermanganerz vergesellschaftet, zuweilen zeigten sich beide Mineralien verwachsen, selbst innig gemengt.

Das Kupfermanganerz von blaulichschwarzer Farbe und schwarzbraunem Strich, spec. Gewicht 2,95 (20° C.) wurde analysirt.

Es ist a die gefundene chemische Zusammensetzung und b dieselbe nach Abzug des unlöslichen Rückstandes:

	a	b
Sauerstoff . . .	5,16	6,10
Kupferoxyd . . .	18,68	22,07
Kobaltoxydul . .	4,70	5,55
Manganoxydul .	26,31	31,08
Eisenoxyd . . .	8,10	9,57
Baryterde . . .	0,55	0,65
Kalkerde . . .	0,75	0,89
Magnesia . . .	2,33	2,75
Wasser	19,40	22,92
Rückstand . . .	15,60	—
	101,58	101,58.

Möglicherweise ist das Mineral Richter's Pelokonit. Kersten hatte den Pelokonit nur qualitativ untersucht und als Bestandtheile Kupfer-, Mangan- und Eisenoxyd, viel Wasser und beigemengte Kieselsäure angegeben.

14. Wismuthspath.

Das Mineral wird aus Mexico centnerweise und zwar in ziemlich reinem Zustande geliefert. Es bildet erbsen- bis haselnussgrosse, graulichweisse und trübe, krystallinische oder dichte Aggregate. Interessant sind die in ziemlicher Häufigkeit auftretenden, bisher nicht bekannten, Pseudomorphosen nach Scheelspath. Diese Pseudokrystalle zeigen theils pyramidalen, theils tafelartigen Habitus; die tafelartigen Krystalle sind gewöhnlich zu rosettenartigen oder kugligen Gruppen verbunden und undeutlich ausgebildet, dagegen sind die pyramidalen meist sehr gut

erhalten, scharfkantig und ebenflächig. Die beiden Pyramiden, P und 2P∞, treten selbstständig auf, letztere ist häufiger; die frequentesten Combinationen sind 2P∞ . oP und P . oP. An den tafelartigen Krystallen lassen sich oP, $^1/_5$P, sowie auch ∞P beobachten. Dieser Wismuthspath zeigte folgende Mischung:

Wismuthoxyd	90,10
Kohlensäure	7,00
Schwefelsäure	0,27
Wasser	1,80
Rückstand	0,30
	99,47.

Leider kann der nähere Fundort dieser interessanten Pseudomorphosen nicht angegeben werden.

15. Zinn.

Unter dem Wismuthspath fanden sich einzelne Metallplättchen, die sich unter dem Hammer ganz ductil und vor dem Löthrohr als reines Zinn erwiesen. Diese Zinnplättchen zeigen ein krystallinischkörniges Gefüge.

Digitized by Google

Über den jüngeren Gneiss bei Frankenberg in Sachsen.

Von

Herrn Carl Naumann.

(Mit 2 Holzschnitten.)

---

§. 1. **Der Cunnersdorfer und der Mühlbacher Gneissstock gehören einer und derselben Bildung an.**

Bekanntlich sind nicht alle Gneisse als die tiefsten und ältesten Bausteine der uns zugänglichen Erdkruste, oder als gleichzeitige Producte einer und derselben Periode der Urzeit zu betrachten. Dass es nun auch in Sachsen, ausser der alten Gneissformation, welche den östlichen Theil des Erzgebirges bildet, noch eine obere oder neuere Gneissbildung gibt, dies ist eine längst bekannte und anerkannte Thatsache, obgleich solche bisweilen ignorirt worden zu sein scheint. Schon Pusch gedachte derselben gelegentlich in seiner Beschreibung des sächsischen Weisssteingebirges*; und in den Erläuterungen zu den Sectionen

* Welche bereits 1819 verfasst worden, aber erst 1826 in den Schriften der Gesellschaft für Mineralogie zu Dresden, B. III, S. 1—153, erschienen ist; darin werden S. 33 und S. 56 die der Grauwacke aufgelagerten neueren Gneissbildungen bei Frankenberg und Hainichen besprochen. Bekanntlich wurden später selbst im erzgebirgischen Gneissgebiete durch Herrmann Müller, Bernhard v. Cotta und Scheerer verschiedene Gneissbildungen nachgewiesen; dass auch der so höchst auffallend gestreckte Gneiss der Gegend von Tharand eine neuere und wahrscheinlich eruptive Bildung ist, zeigte Müller in der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung von 1864, S. 116 ff.; ähnliche Resultate für andere Regionen Sachsens berichtete er in seinen Abhandlungen über den Glimmertrapp (Neues Jahrb. für Min., 1865, S. 1 ff.) und über die Gegend von Schmiedeberg (Beiträge zur geogn. Kenntniss des Erzgebirges, II. Heft, 1867).

XIV und XV der geognostischen Karte des Königreiches Sachsen ist sie ausführlicher beschrieben worden; auch habe ich den in der Gegend von Hainichen, bei Mobendorf und Cunnersdorf auftretenden Gneissstock in den Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgegend von Hainichen (1871, S. 41—47) nach seinen petrographischen und geotektonischen Verhältnissen zu schildern versucht, soweit dieselben meiner Beobachtung zugänglich waren.

Der bei Frankenberg liegende Mühlbacher Gneissstock ist zwar noch nicht so genau untersucht worden, obgleich er eine bedeutendere Ausdehnung besitzt und auch besser aufgeschlossen ist, als der Cunnersdorfer Stock; beide zeigen jedoch in ihren Verhältnissen eine solche allgemeine Übereinstimmung, dass sie als die Producte gleichartiger und gleichzeitiger Bildungsprocesse betrachtet werden müssen *. Beide liegen über derselben Zone der Silurformation, welche sich mit fast gleicher Breite zwischen ihnen und dem alten Glimmerschiefer hinzieht; beide liegen neben einander in demselben Alignement, so dass der eine Stock da beginnt, wo der andere aufhört; und beide werden unmittelbar von den Conglomeraten der Culmformation bedeckt. Es dürfte also die Folgerung ganz gerechtfertigt erscheinen, dass die Ausbildung und Ablagerung beider Stöcke genau zu derselben Zeit und ganz in derselben Weise vollzogen worden ist.

Der Cunnersdorfer Gneissstock lässt zwar seine Gränzen, sowohl gegen die silurische Formation im Liegenden, als auch gegen die Culmformation im Hangenden ziemlich genau bestimmen, weil solche nirgends durch das Rothliegende verdeckt werden; allein die Verhältnisse seines Contactes gegen die beiden genannten oder auch gegen ältere Formationen sind nirgends hinreichend deutlich aufgeschlossen **. Der Mühlbacher Gneiss

* Die im zweiten Hefte der Erläuterungen der geogn. Karte von Sachsen (1837, S. 353) ausgesprochene Ansicht, dass diese ganze Gneissbildung in drei an einander gereihte Stöcke zerfalle, habe ich später aufgegeben; es sind wohl nur zwei Stöcke vorhanden.

** Im Thale der Grossen Striegis sieht man zwar, am Ausgange des Schneidgrundes ganz unten am felsigen Gehänge, den Gneiss über der Grauwacke in unmittelbarem Contacte und sehr innigem Verbande; allein

gestattet in dieser letzteren Hinsicht wenigstens einige Beobachtungen.

§. 2. **Begränzung des Mühlbacher Gneissstockes.**

Der Mühlbacher Gneiss ist freilich in seiner Begränzung bei weitem nicht so stetig zu verfolgen, weil ein bedeutender Theil desselben von dem Rothliegenden verdeckt wird; dies findet besonders in dem nordöstlichen, aber auch in dem südwestlichen Drittel seiner Längen-Ausdehnung statt, wo am linken Ufer der Zschopau noch unter dem Rothliegenden die Sandsteine der Steinkohlenformation bis in die Thalsohle herabtreten.

Er beginnt im oberen Ende von Berthelsdorf als ein nach Nordosten gerichteter stumpfer Keil, der aber sofort unter dem Rothliegenden verschwindet, welches sich von dort aus nach Süden bis an die von Frankenberg kommende Freiberger Chaussee, nach Südwesten aber bis dicht vor Frankenberg ausbreitet, und nur im unteren Theile des von Dittersbach kommenden Lützenbachthales, sowie nördlich im Küchenwalde bis nach Schloss Sachsenburg den Gneiss zu Tage austreten lässt.

Von Schloss Sachsenburg nach Südosten hin erlangt der Gneissstock seine grösste Breite von einer halben Meile; und von den untersten Häusern des Dorfes Dittersbach aus nach Südwesten bis Lichtenwalde, Braunsdorf und Niederwiesa ist er der Länge nach am weitesten entblösst, indem er nur bei Gunnersdorf und von dort aus gegen das Vorwerk Altenhain hin durch Rothliegendes und Porphyr bedeckt wird. Von Schloss Lichtenwalde und von Niederwiesa aus nach Südwesten verschwindet er bald gänzlich, theils unter dem Sandsteine der Steinkohlenformation, theils unter dem Rothliegenden, aus welchem er nur noch e i n Mal im Thale des Würschnitzbaches am Fusse des Imsberges hervortaucht, wo zugleich seine nordwestliche Gränze durch die vor ihm steil aufgerichteten Schichten des Culmconglomerates

irgend solche Erscheinungen, aus denen auf seine Bildungsweise zu schliessen wäre, konnte ich dort nicht beobachten; was auch höher hinauf, an dem mit Gesteinsblöcken und Vegetation bedeckten Gehänge kaum gelingen dürfte, weil dort beide, durch die Verwitterung stark gebleichten Gesteine einander äusserlich so ähnlich sind, dass man sie nur im frisch geschlagenen Bruche unterscheiden kann.

bestimmt wird. Von diesem Punkte noch weiter nach Südwesten muss er wohl unter den Thonsteinen des Zeisigwaldes zur Auskeilung gelangen.

Die Zschopau hat diesen Gneissstock von Niederwiesa über Braunsdorf und Lichtenwalde bis nach Ortelsdorf durchbrochen, fliesst dann ausserhalb seines Bereiches durch die Frankenberger Aue, erreicht aber zwischen Merzdorf und Schloss Sachsenburg sein nördliches Ende, welches von ihr abermals schräg durchschnitten worden ist, so dass auf dem linken Ufer noch eine schmale Partie stehen blieb, während auf dem rechten Ufer die Gneissberge des Küchenwaldes von Schloss Sachsenburg bis an die Ausmündung des Lützenbachs reichen.

Nächst dem Zschopauthale gewahren die Thäler von Altenhain, Mühlbach und das Lützenbachthal unterhalb Dittersbach die beste Einsicht in das Innere dieses Gneissstockes, welcher im Allgemeinen weit mehr aufgeschlossen ist, als der Cunnersdorfer Stock. Die längste und vollkommenste Aufschlusslinie aber liegt unstreitig in der fast ununterbrochenen Felsenwand vor, welche längs der Eisenbahn, auf dem rechten Ufer der Zschopau zwischen Braunsdorf und Gunnersdorf entblösst worden ist, und es ermöglicht, sowohl das Gestein als auch die Schichtenstellung von Schritt zu Schritt zu beobachten.

Während die nordwestliche Gränze des Mühlbacher Gneisses, so weit sie der Beobachtung vorliegt, von Berthelsdorf bis nach Schloss Sachsenburg einerseits, und von dort bis nach dem Imsberge anderseits einen nach Nordwesten vorspringenden stumpfen Winkel bildet, dessen Scheitel unweit der Schlossschenke liegt, so verläuft die südöstliche Gränze von dem Gränzpunkte an der Freiberger Chaussee über Mühlbach bis nach Niederwiesa ziemlich geradlinig.

§. 3. Die Silurformation als Unterlage des Gneisses.

Langs dieser letzteren Gränze ruht nun der Gneiss auf den Gesteinen der silurischen Formation, welche zwischen ihm und dem alten Glimmerschiefer eine bei Mühlbach noch eine Viertelmeile breite, aber von dort aus nach Südwesten sich allmählich verschmalernde Zone bildet, deren Gesteine zuletzt in Niederwiesa anstehen, wo sie von den Sandsteinen der Kohlenformation

und vom Rothliegenden bedeckt werden, um erst jenseits des Chemnitzthales auf der Höhe bei Borna wieder aufzutauchen.

Auch hier gilt von dieser silurischen Zone dasselbe, wie in ihrem anfänglichen Verlaufe von Gross-Voigtsberg bis Langenstriegis, dass sie nämlich dem alten Glimmerschiefer keineswegs gleichförmig aufgelagert ist. Dies folgt schon daraus, weil die obere Gränze des Glimmerschiefers nur hier und da dem Streichen seiner eigenen Schichten parallel verläuft; von der wirklichen Discordanz der Lagerung überzeugt man sich aber leicht ganz unten im Dorfe Mühlbach, wo es nicht an hinreichenden Entblössungen fehlt, um die beiderseitigen Schichtenstellungen mit einander vergleichen zu können.

Eben so wenig, wie für die Silurformation eine concordante Auflagerung auf dem alten Schiefergebirge, lässt sich auch für den Gneiss eine dergleichen Auflagerung auf der Silurformation nachweisen; im Gegentheile liegen genug Beobachtungen vor, welche es ausser allen Zweifel stellen, dass beide Formationen mit völlig discordanter Lage ihrer beiderseitigen Schichten an einander gränzen.

Da die silurische Formation wohl nur durch eine Empordrängung des angränzenden Glimmerschiefers zu ihrer gegenwärtigen Schichtenstellung gelangt sein kann, so wird die ursprüngliche Architektur derselben mancherlei Störungen erlitten haben, durch welche der Nachweis ihrer speciellen Gliederung mehr oder weniger erschwert werden muss. In dieser Hinsicht durfte es nicht unzweckmässig sein, über den Verlauf ihrer liegenden Gränze oder, was dasselbe ist, über den Verlauf der hangenden Gränze des Glimmerschiefers einige berichtigende Bemerkungen einzuschalten.

§. 4. Obere Gränze des Glimmerschiefers.

Der Verlauf der oberen Gränze des Glimmerschiefers wurde in der geognostischen Karte von Sachsen aus älteren Arbeiten entnommen; bei einer späteren Revision derselben erkannte ich jedoch, dass er einer Berichtigung bedarf. Die Glimmerschiefergränze läuft nämlich nicht so geradlinig, wie es die Karte zeigt, sondern macht ein paar auffallende Biegungen; auch dürfte die ihr vorgelegte Thonschieferzone auf einer Verwechslung siluri-

scher Thonschiefer mit älteren Gesteinen desselben Namens beruhen. Dennoch ist nicht zu läugnen, dass sich von Hausdorf aus gegen Südwesten über den eigentlichen Glimmerschiefer andere Gesteine einschalten, welche eine besondere Stellung einnehmen; zu ihnen gehört auch der auf der Karte angegebene Kieselschiefer, der wohl richtiger als schieferiger Quarzit zu bezeichnen ist.

Die folgenden Bemerkungen gewähren eine richtigere Bestimmung der Glimmerschiefergränze, wie ich solche bei Gelegenheit meiner Bearbeitung der geognostischen Karte des Kohlenbassins von Floha gefunden und später revidirt habe.

Von dem südlichsten Punkte der Mühlbacher Porphyr- und Thonstein-Ablagerung aus läuft die Gränze längs dem Rücken des kleinen Joches hin, welches sich ungefähr in der Richtung *hor.* 6 zwischen dem obersten Anfange des Mühlbacher Thales und einer kleinen nördlich vorliegenden Schlucht erstreckt, und auf dessen südlichem Abhange bei allen Gehöften Glimmerschiefer zu beobachten ist, während sich auf dem nördlichen Abhange nur Kieselschiefer und schwarze Thonschiefer bemerkbar machen. Ganz nahe an der Ausspitzung dieses Joches wirft sich aber die Gränze plötzlich in nordsüdliche Richtung, so dass sie mit der vorigen einen Winkel von etwa 110° bildet; der Wendepunkt liegt bei dem Mundloche eines alten, in das nördliche Thalgehänge getriebenen Stollens, dessen Eingang von den Bewohnern des Hauses No. 15 als Keller benutzt wird. In dieser neuen Richtung lässt sich nun die Gränze südwärts bis auf die Höhe zwischen Mühlbach und Hausdorf verfolgen, wo östlich von ihr Glimmerschiefer, westlich aber Wetzschiefer und Kieselschiefer in flachen Kuppen aufragen.

Von dieser Höhe aus wird der Verlauf der Gränze etwas unsicher, weil der fast ununterbrochen mit Feldern bedeckte Abhang gegen Hausdorf nur sehr wenige Gesteins-Entblössungen darbietet. Berücksichtigt man jedoch die in Hausdorf selbst anzustellenden Beobachtungen, so ergibt sich, dass die Gränze des Glimmerschiefers auf jener Höhe, unweit eines alten im Gebüsche versteckten Steinbruches eine Wendung nach Südwesten macht, sich in die oberhalb des siebenten Gehöftes einfallende kleine Schlucht wirft, dann auf eine kurze Strecke dem Hausdorfer

Thale folgt, und endlich weiter nach Südwesten bis hinauf in den Flöher Wald fortzieht, wo sie unter den Gesteinen des dortigen Steinkohlenbassins verschwindet.

Im unteren Ende von Hausdorf treten, wie bereits erwähnt, über dem Glimmerschiefer andere Gesteine auf, welche, obgleich petrographisch verschieden, doch noch dem alten Schiefergebirge anzugehören scheinen.

Im Ausgange der am rechten Gehänge des Hausdorfer Thales einfallenden Gränzschlucht steht linker Hand noch ausgezeichneter Glimmerschiefer an, während rechter Hand ein, aus dünnen grauen Quarzlinsen und dazwischen eingeschalteten gelblichgrauen Glimmer-Membranen* bestehendes Gestein folgt, welches auch einzelne Orthoklaskorner enthält, ohne jedoch wirklicher Gneiss zu sein. Dieses meist feinflaserige Gestein wechselt mit dunkelgrauen Schiefern von ähnlicher Zusammensetzung, fällt in einem dem sechsten Gehöfte gegenüberliegenden Steinbruche 30° in Nord, und ist von dort aus am Bergwege hinauf weit zu verfolgen, wo es zuletzt 30° in Nordwest einschiesst.

Auf der linken Seite des Hausdorfer Thales wird der charakteristische Glimmerschiefer von einem schieferigen Quarzite überlagert, welcher wohl noch zu derselben alten Formation zu rechnen ist. Derselbe besteht wesentlich aus hellgrauem feinkörnigem Quarze und aus weissem, blaulichgrauem bis indigblauem Glimmer; der Quarz bildet dünne Lagen, zwischen denen der Glimmer in glänzenden mikrokrystallinischen Membranen stetig ausgebreitet ist; die Schichtungs- und Spaltungsflächen des Gesteins erscheinen striemig, weiss und blau gestreift oder geflammt, und ausserdem durch Eisenoxydhydrat gelb und braun gefleckt. Dieser Quarzschiefer ist bei Hausdorf in ein paar Steinbrüchen sehr gut aufgeschlossen, in deren ersterem er *hor.* 3 streicht und 30° in Nordwest fällt, während er in dem zweiten 20° in Nord einschiesst, was auf eine Wendung der Schichten verweist. Dasselbe Gestein ist auch am Hausdorfer Fahrwege

* Unter Glimmer-Membranen verstehe ich stetig ausgedehnte, aus vielen Glimmerschuppen gewebte Häute; zum Unterschiede von Glimmer-Lamellen, welche nur aus einem, grossen oder kleinen tafelartigen Individuo bestehen.

vor dem dritten Gehöfte, sowie gegenüber am rechten Gehänge in dem krummen nach Mühlbach führenden Feldwege zu beobachten. Ebenso ist es auch an dem, vom ersten Gehöfte nach Süden hinaufführenden Feldwege (dem sog. Hofewege), von dessen zweiter Biegung an im Feldboden reichlich ausgewühlt, ganz besonders aber im Flöher Walde durch zahllose Fragmente angezeigt, bis es endlich von den Gesteinen der Kohlenformation bedeckt wird. Sonach bildet dieser Quarzschiefer vom unteren Ende Hausdorfs an bis in den Flöher Wald eine stetige Zone zwischen dem Glimmerschiefer und der silurischen Formation.

§. 5. Der Gneiss liegt discordant auf der Silurformation.

Die liegende oder untere Gränzlinie des Gneisses verlauft allerdings ziemlich geradlinig von Nordosten nach Südwesten, wie dies auch auf der geognostischen Karte richtig dargestellt ist; dabei zeigen seine Schichten nahe an der Gränze ein derselben paralleles Streichen mit nordwestlichem Fallen, wie sich sowohl im Mühlbacher Thale, als auch im Zschopauthale beobachten lässt. Dass aber dem geradlinigen Verlaufe der liegenden Gneissgränze keineswegs eine gleichförmige Lage der oberen silurischen Schichten entspricht, dies folgt schon daraus, weil an verschiedenen Punkten der Gneissgränze oftmals ganz verschiedene Gesteine vorkommen; die völlige Discordanz der beiderseitigen Schichten wird aber auch dadurch bestätigt, dass sie meist unmittelbar an der Gränze eine ganz verschiedene Lage haben.

Am rechten Ufer der Zschopau z. B., von der Braunsdorfer Streichgarnspinnerei thalaufwärts streichen die dort verticalen Gneissschichten *hor.* 3; am Wehre des zu derselben Spinnerei gehörigen Grabens zeigen sie das Streichen *hor.* 3,5, bei 70° nordwestlichem Fallen; dieses Streichen setzt nun bis an die durch etwas Grünstein bezeichnete Gränzschlucht fort, während das Fallen allmählich bis 40 und 30° abnimmt. Es folgt nun zunächst etwas körnige ungeschichtete Grauwacke, und dann bis zur nächsten Schlucht ein System weicher, theils dunkelgrauer, theils schwarzer Schiefer, deren stark gewundene Schichten im Mittel *hor.* 7—8 streichen und 30—70° in Nord fallen.

Ähnliche Discordanzen der Lagerung finden sich auch im Mühlbacher Thale. Auf dem linken Gehänge streicht der Gneiss

beständig *hor.* 3—4, und fällt dicht an der Gränze 70°, weiter einwärts 40—45° in Nordwest, während in einem unweit der Gränze liegenden Wetzschieferbruche die *hor.* 5 streichenden Schichten 20° in Südost fallen, in einem Kieselschieferbruche am Hausdorfer Wege aber die äusserst gewundenen Schichten zwischen *hor.* 7 und *hor.* 12 streichen, und nach Norden und Westen 30—60° einschiessen.

Diese wenigen Beobachtungen beweisen schon, dass an eine concordante Lagerung der Silurformation und des Gneisses nicht zu denken ist, weshalb denn auch dieser letztere nicht füglich als die metamorphosirte oberste Abtheilung der ersteren gedeutet werden kann; wie denn überhaupt die Idee des Metamorphismus zur Erklärung dieser Gneissbildung durchaus nicht geeignet erscheint.

§. 6. Petrographische Beschaffenheit des Mühlbacher Gneissstockes.

Was die petrographische Beschaffenheit des Mühlbacher Gneissstockes betrifft, so finden wir allerdings ganz vorwaltend Gneiss in mancherlei Varietäten, bisweilen aber auch Glimmerschiefer, im genauesten und regelmässigen Verbande mit dem Gneisse *, endlich selten Grünsteine, von denen es vielleicht noch problematisch ist, ob sie dem Gneisse wesentlich angehören, oder erst später in seinem Gebiete hervorgetreten sind.

Feinflaseriger Gneiss ist im Allgemeinen vorherrschend, und ganz gewöhnlich mit einer mehr oder weniger deutlichen Streckung versehen, welches Structur-Verhältniss wohl eine grössere Bedeutung haben dürfte, als man gewöhnlich zu glauben scheint. Man braucht nur, vom Frankenberger Bahnhofe kommend, den ehemaligen Anfang des Mühlbacher Weges aufzusuchen, um einen kleinen Steinbruch zu finden, in welchem die unter 45° nach Nord einfallenden Schichten sehr vollkommen gestreckt sind; die Streckungslinien steigen in der Ebene der Schichten etwa 8° gegen Osten auf. In vielen anderen Steinbrüchen und an sonstigen anstehenden Gesteinsmassen wiederholt

* Wohl zu unterscheiden von jenen Vorkommnissen, wo der Glimmerschiefer in grossen Schollen vom Gneisse umschlossen wird.

sich die Erscheinung bald mehr bald weniger deutlich; ja bisweilen ist die Streckung so durchgreifend ausgebildet, dass durch sie die Schichtung ganz undeutlich wird, wie z. B. in dem Steinbruche, welcher an dem vom Unter-Mühlbacher Gasthofe ausgehenden Feldwege (dem sog. Viehwege) dicht an der Gränze der Silurformation liegt; dort ist der Gneiss dermaassen gestreckt, dass man nur mit Mühe zu erkennen vermag, wie seine Schichten 70° in Nordwest fallen.

Es kommen aber auch ziemlich grobflaserige Varietäten vor, denen bis haselnussgrosse Feldspathkörner eingesprengt sind, wie z. B. in dem grossen Steinbruche zwischen Frankenberg und Sachsenburg, oder in dem oberhalb der Eisenbahnbrücke im Hammergrunde gelegenen Steinbruche, wo die Feldspathkörner die Grösse einer Wallnuss erreichen.

Glimmerschiefer ist mehrfach vorhanden; so namentlich in grosser Mächtigkeit eine quarzarme dunkelgraue Varietät an der Eisenbahn, zwischen dem Tunnel und dem Porphyr-Steinbruche; eine sehr ausgezeichnete, durch grosse silberweisse Glimmerlamellen grobschuppige, übrigens sehr quarzreiche Varietät findet sich gleichfalls am rechten Ufer der Zschopau, oberhalb der Braunsdorfer Mühle. Im Dorfe Mühlbach gränzt ganz unten im Thale an die Gesteine der Silurformation Glimmerschiefer, welcher an einer Stelle *hor.* 5 streicht und 80° in Nordwest fällt, während oben auf der Höhe des linken Gehänges ausgezeichneter Gneiss ansteht. Auch im Lützenbachthale tritt am rechten Gehänge, unterhalb des Rothen Berges, auf ein paar hundert Schritt weit Glimmerschiefer unter dem Gneisse hervor.

Körniger, braun verwitternder Diabas erscheint mitten im Gebiete des Gneisses am rechten Gehänge des Mühlbacher Thales, gleich unterhalb des von Frankenberg eintreffenden Communicationsweges. Dicht oberhalb der Braunsdorfer Mühle steht am rechten Ufer der Zschopau dichter Grünstein an, dessen Schichten *hor.* 3—4 vertical streichen; und so findet sich dergleichen noch an anderen Punkten.

§. 7. Profil des Gneisses am rechten Ufer der Zschopau.

Da das rechte Ufer der Zschopau, von der Finkenmühle bei Flöha über Braunsdorf bis an den Porphyrbruch oberhalb Gun-

nersdorf, ein fast vollständiges Profil * des Mühlbacher Gneissstockes gewährt, so dürfte eine kurze Beschreibung dieses Durchschnittes zweckmässig sein.

Von der unweit der Finkenmühle liegenden Gränzschlucht, in deren Ausgange zwischen den Gesteinen der Silurformation und des Gneissstockes etwas Grünstein eingeschoben ist **, steigt der Weg aufwärts über Gneiss, welcher da, wo sich der Weg wieder abwärts neigt, 30° in Nordwest einfällt; bald erreicht man einen Steinbruch, in welchem die *hor.* 3,5 streichenden Schichten 30—40° nach derselben Weltgegend einschiessen. Allein kurz oberhalb des Wehres der Braunsdorfer Spinnerei befindet sich ein zweiter Steinbruch, welcher Gneissschichten von ganz verworrener Gestalt und Lage zeigt, zwischen denen man an einer Stelle das Streichen *hor.* 3 mit verticaler Stellung zu beobachten glaubt; dicht bei dem Wehre lässt ein dritter Steinbruch das Streichen *hor.* 3,5 mit 70° Neigung in Nordwest erkennen. Bis hierher streichen also die Schichten des Gneisses im Allgemeinen seiner Gränze parallel, welche fast genau in der Richtung *hor.* 4 durch das Thal setzt ***; wo eine Streckung zu beobachten ist, da verlaufen die Streckungslinien auf den Schichten horizontal oder nur wenig nach Nordosten aufsteigend. Weiterhin trifft man feinkörnigen Gneiss, dessen verticale Schichten *hor.* 3 streichen, und unmittelbar bei der Spinnerei liegt ein Steinbruch, in welchem ein mit weissem Glimmer versehener Gneiss genau dieselbe Lage hat. Oberhalb der Braunsdorfer Mühle erreicht man einen Steinbruch, wo quarzreicher, durch grosse silberweisse Glimmerlamellen ausgezeichneter Glimmerschiefer gleichfalls in verticalen Schichten ansteht, welche *hor.* 5 streichen, während diejenigen

* Denn gleich hinter diesem Porphyrbruche, bei dem dortigen Bahnwärterhäuschen, wird eine Grube in Granitschutt betrieben, welcher dem Granitconglomerate der Culmformation angehört; vergl. meine Erläuterung zu der geogn. Karte der Umgegend von Hainichen, S. 65 ff.

** Auch gegenüber auf dem linken Ufer der Zschopau steht zwischen dem Gneisse und den silurischen Schiefern Diabas an, welcher dicht neben der Eisenbahn sehr gut zu beobachten ist, wo er einen kleinen Felsen bildet.

*** So verhält es sich auch auf dem linken Ufer der Zschopau, wo in dem an der Eisenbahn liegenden Steinbruche die Schichten *hor.* 4 streichen, und 45—50° NW. fallen.



des unmittelbar darauf folgenden Grünsteins in *hor.* 3—4 gerichtet sind.

Am Wege von der Mühle bis zum Braunsdorfer Bahnhofe ist nichts zu beobachten. Die auf einem langen Viaducte durch die Wiesen herankommende Eisenbahn zieht sich vom Bahnhofe aus anfangs auf sanftem Feldabhange, bald aber am unteren Rande des steilen felsigen Gehänges auf einem Damme hin, zwischen welchem und dem oft frisch abgetriebenen Gehänge ein Graben fortläuft, von welchem aus man das anstehende Gestein ziemlich bequem beobachten kann.

§. 8. Fortsetzung.

Nicht weit vom Bahnhofe steigt rechts an der Bahn eine Gneissklippe auf, deren feinkörniges, festes und sehr undulirtes Gestein ungefähr *hor.* 3 streicht, und 30—50° in Ost fällt; bald folgt gegenüber auf der linken Seite der Bahn ein ähnlicher Gneiss, welcher von rothen Feldspathadern durchzogen ist, auch mit glimmerschieferähnlichen Schichten wechselt; seine Schichten streichen *hor.* 5, und fallen 60° in Südost. Wo die Bahn dicht an die Zschopau herankommt, da steht links etwa auf 30 Schritt weit Glimmerschiefer an; allein der Lichtenwalder Mühle gegenüber beginnt das steile Felsengehänge mit ausgezeichnetem Gneisse, welcher anfangs *hor.* 6 streicht und 70° in Süd fällt; zwar beobachtet man auch einmal verticale *hor.* 9 streichende Schichtenstellung, allein dies ist nur ganz local, denn weiterhin ist derselbe graue, körnigflaserige Gneiss ununterbrochen über die erste und bis an die zweite Schlucht zu verfolgen, immer *hor.* 4 streichend und erst 45°, dann 60 und 70° in Südost fallend.

In der erwähnten zweiten Schlucht beginnt ein sehr ebenflächiger, plattenförmig geschichteter, compacter, brauner Glimmerschiefer * (str. *hor.* 6, f. 80° in Süd), auf welchen ein hartes, schwer zersprengbares, körnig-splitteriges, durch viele weisse, gelbliche oder lichtbraune Glimmerschuppen und sparsame Granatkörner ausgezeichnetes Gestein folgt (str. *hor.* 5,5, f. 60—70°

* Glimmer und zersetzter Feldspath scheinen diess Gestein wesentlich zu bilden, Quarz dürfte gänzlich fehlen.

in Nord), bis endlich vor dem Ausgange des Altenhainer Thales ein unbeschreiblich wild durch einander gewundener, man möchte fast sagen gequirlter, von rothen gekräuselten Feldspatbadern durchschwärmter Gneiss ansteht, dessen Schichtenlage zu erkennen ganz unmöglich ist.

Am Eingange des Tunnels findet sich ein feiner wohlgeschichteter Gneiss, welcher *hor.* 3 streicht, unten 70—80°, oben über dem Tunnelgewölbe nur 40—60° in Südost fällt; auch der Tunnelfelsen (oder Haustein) zeigt bis hinauf an Körner's Denkmal nur festen feinflaserigen Gneiss. Am nördlichen Ausgange des Tunnels steht anfangs Glimmerschiefer, dann aber etwas Gneiss an, welche beide 50° in *hor.* 11—12 Nord fallen; doch wird der Glimmerschiefer bald vorwaltend, als ein feinschuppiger, compacter, schwärzlich- bis dunkel blaulich-grauer, auf Spaltungsflächen halbmetallisch glänzender Schiefer, dessen Schichten äusserst stark gewunden und gestaucht sind, dennoch aber im Mittel *hor.* 5 streichen, und 70—80° in Nord einschiessen, ja bisweilen fast senkrecht an den Felswänden hinaufsteigen. Weiterhin gegen den Porphyrbruch folgt wieder Gneiss, dessen Streichen sich, bei stets nördlichem Fallen, aus *hor.* 5 allmählich durch *hor.* 6 bis in *hor.* 7 wendet.

Von hier aus ist der Gneiss im Zschopauthale selbst nicht mehr sichtbar, bis er nördlich von Frankenberg im Ausgange des Lützenbachthales wieder an die Thalaue heraustritt, und von dort an bis zum Schlosse Sachsenburg das steile rechte Thalgehänge bildet.

In dem kleinen Thale des Dorfes Altenhain, sowie in der von dem dortigen Vorwerke herabkommenden Parallelschlucht ist der Gneiss zwar vorhanden, doch nicht gerade bedeutend aufgeschlossen. Wohl aber ist dies der Fall im Mühlbacher Thale, von der Einmündung des Hammergrundes bis an die obere Gränze der Silurformation, wo ein vollständiger Durchschnitt des Gneissstockes vorliegt. Auch das Lützenbachthal gewährt von dem untersten Hause des Dorfes Dittersbach bis an seinen Ausgang einen, nur ein Mal zwischen dem Hopfenberge und Rothenberge durch etwas Rothliegendes unterbrochenen Aufschluss des Gneisses.

§. 9. Gneiss zwischen Frankenberg und Sachsenburg.

Während uns die bisher geschilderten Verhältnisse des Mühlbacher Gneissstockes lehren, dass er nach der Silurformation abgelagert worden sein muss, so gewähren sie uns über seine eigentliche Bildungsweise noch keinen Aufschluss. In der Nähe von Schloss Sachsenburg kommen jedoch Erscheinungen vor, welche vielleicht geeignet sein dürften, uns auch über die Genesis dieses Gneisses einen Wink zu geben.

Dahin gehören die merkwürdigen Verknüpfungen zwischen Gneiss und Glimmerschiefer im Aufwege nach dem Sachsenburger Schlosse, welche ich vor 40 Jahren deutlich zu beobachten Gelegenheit fand, weil nicht lange vorher die Böschung auf der Bergseite dieses Weges frisch abgetrieben worden war. Zwar sind diese Erscheinungen zum Theil schon im zweiten Hefte der geognostischen Beschreibung des Königreichs Sachsen (1838, S. 354) erwähnt worden; da jedoch seit jener Zeit die Verwitterung, die Schwerkraft und Regengüsse, besonders auch die Vegetation wesentlich dazu beigetragen haben, sie unscheinbar zu machen, so glaube ich, die damals von mir aufgezeichneten Beobachtungen hier im Detail mittheilen zu dürfen, um auch späteren Beobachtern ein Anhalten zu bieten.

Vorher mag jedoch die Beschreibung des dicht neben der Strasse von Frankenberg nach Sachsenburg liegenden fiscalischen Steinbruchs eingeschaltet werden, an welchen sich jene Beobachtungen unmittelbar anschliessen; denn gleich am Eingange dieses Steinbruchs geht von jener Strasse der Aufweg nach dem Schlosse ab; in seinem oberen Theile aber wurde durch einen vor wenig Jahren erfolgten Bergsturz eine interessante Verknüpfung von Gneiss und Glimmerschiefer sehr deutlich und in grossem Maassstabe aufgedeckt, welche mit denen am Aufwege nach dem Schlosse beobachteten Erscheinungen recht wohl im Einklange steht.

§. 10. Erscheinungen im Steinbruche.

Am nördlichen Ende des Steinbruchs befindet sich neben dem Wege eine als Zuflucht für die Steinbrecher aus Steinen erbaute kleine Hütte; dicht vor ihr steht der Gneiss noch an mit fast horizontalen Schichten und einer in *hor*. 3 gerichteten

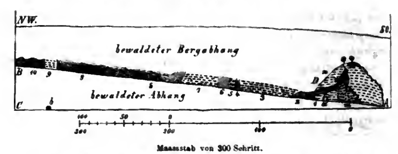
Streckung. Hinter der Hütte wird der Steinbruch von einer nahe ostwestlich streichenden und 70° in Süd fallenden Kluftfläche begränzt, über welche hinaus nicht gebrochen worden ist; längs derselben zieht sich eine unregelmässig begränzte Schieferlage schräg durch den Gneiss aufwärts.

Der Hauptstoss des Steinbruches erhebt sich etwa 60—70 Schritt vom Wege, streicht im Mittel *hor.* 11, und ist wohl 50 bis 60 Ellen hoch. Am nördlichen Ende dieses Stosses ereignete sich der vorerwähnte Bergsturz, welcher die dort im Gneisse eingeschlossene Glimmerschiefermasse vollständig entblösst und zugleich eine bedeutende Schutthalde geliefert hat. Am Rande dieses Schuttkegels fallen die Schichten des Gneisses 20° in *hor.* 8 Ost-Südost; doch wenden sie sich von dort nach Süden hin allmählich durch *hor.* 9 und 10 bis in *hor.* 11 Süd. Der Gneiss ist eigentlich hellgrau, jedoch oberflächlich oft gelb oder lichtbraun gefärbt, gewöhnlich mehr oder weniger gestreckt, daher langflaserig, und enthält in einzelnen Schichten haselnussgrosse Feldspathkörner. Der von ihm umschlossene dunkelgraue Glimmerschiefer besteht aus mikrokrystallinischen Glimmer-Membranen, welche dicht über einander liegend ein ziemlich compactes wulstiges, oft mehr fettartig als halbmetallisch glänzendes Gestein bilden. Der Contrast ihrer Farben lässt beide Gesteine auch aus der Ferne recht wohl unterscheiden, und an dem leicht ersteigbaren nördlichen Rande des Steinbruches findet man bald einen Punkt, von welchem aus man die Verhältnisse ihrer Verknüpfung besser erkennen kann, als von unten her.

Eine grosse keilförmige Masse des Schiefers steckt nämlich mitten im Gneisse; die südliche Seite des Keiles lehnt sich an eine, 75° nach Süden einfallende Gränzfläche des Gneisses, welcher auch die Schichten des Schiefers nach oben parallel erscheinen, während sie nach unten rückwärts gebogen und umgestaucht sind; die nördliche Seite des Keiles macht von unten herauf eine Biegung, erscheint aber zuletzt unter etwa 40° geneigt gegen die südliche Seitenfläche. Übrigens scheint es, als ob der untere, umgebogene Theil des Keiles mit der durch die nördliche Gränzwand des Steinbruches hinlaufenden Schieferlage im Zusammenhange stehe; doch wird dies zum Theil durch die Schutthalde verdeckt.

Am höchsten Punkte des Steinbruches liegt noch eine grosse Scholle des Schiefers fast horizontal dem Gneisse auf, von welchem sie auch bedeckt werden muss; denn höher aufwärts am Berge sieht man zwischen der jungen Waldpflanzung nur Gneissfragmente.

Der nachstehende Holzschnitt gibt rechter Hand, freilich in sehr kleinem Maassstabe, ein ungefähres Bild dieser Verhältnisse.



Maassstab von 300 Schritt.

AB ist der im Eingange des Steinbruches beginnende Aufweg nach dem Schlosse.

AC die Chaussee nach der Fischerschenke und Dorf Sachsenburg.

AD der Steinbruch, darin *mn* die Halde des Bergsturzes.

a ist das Steinbrecherhäuschen.

b hier liegt über der Chaussee das Mundloch des tiefen Sachsenburger Stollens.

§. 11. Beobachtungen am Aufwege nach dem Schlosse.

Verlässt man den Steinbruch auf dem Fahrwege nach Schloss Sachsenburg, so betritt man die Wegstrecke, an welcher vor 40 Jahren folgende Erscheinungen zu beobachten waren, wie solche in vorstehendem Holzschnitte angedeutet sind.

1) Von dem Steinbrecherhäuschen an folgt noch im Liegenden der Gränzkluft des Steinbruches etwa 12 Schritt weit Gneiss von nicht sonderlich deutlicher Structur; doch scheinen seine Schichten *hor.* 6 zu streichen und zuletzt 45° in Nord zu fallen: so wenigstens ganz bestimmt an der Gränzfläche mit dem darauf folgenden Glimmerschiefer *.

* A. a. O. S. 354 wurde dieser Schiefer Thonschiefer genannt; doch glaube ich ihn richtiger Glimmerschiefer zu nennen, wenn er sich auch denjenigen Varietäten nähert, welche bisweilen als Thonglimmerschiefer aufgeführt werden.

2) Dieser dunkel blaulichgraue Glimmerschiefer setzt ungefähr 18 Schritt weit fort, ist anfangs aufwärts gestaucht, liegt dann horizontal, und fällt zuletzt 40° in Nord.

3) Nun folgt über 60 Schritt weit Gneiss, welcher erst 30° in Nord fällt, bald aber eine horizontale Lage annimmt, bis ihn

4) ein 3 Schritt breiter Glimmerschieferkeil abschneidet, hinter welchem

5) ein 6 Schritt breiter, scheinbar fast vertical abwärts gebogener Gneissstreifen, dann aber

6) eine 10 Schritt breite Schicht Glimmerschiefer auftritt, welche in der Richtung *hor.* 5,5 vertical wie ein Gang im Gneisse aufsetzt; denn hinter ihr folgt

7) abermals Gneiss, in horizontaler oder auch unbestimmt schwebender Lage, über 40 Schritt weit; hierauf

8) etwa 140 Schritt weit Glimmerschiefer, erst vertical *hor.* 6 streichend, dann sehr verworren, auch unbestimmt schwebend, unter ihm in der Mitte einmal auf einige Schritte etwas Gneiss hervorblickend; zuletzt

9) Gneiss, einen kleinen Felsen bildend, 30—40° in Ost fallend, ungefähr 10 Schritt breit.

Von hier aus sieht man bei 10 und im weiteren Aufwege nach dem Schlosse nur Glimmerschiefer, bis endlich auf der Höhe bei der Schlossschenke und der benachbarten Scheune wieder nur Gneissfragmente zu sehen sind; auch die nächste hohe Feldkuppe besteht bis an den Waldrand aus Gneiss, welcher sich von dort aus nach Osten und Südosten bis in den Küchenwald verfolgen lässt, wo er am Communicationswege von Dorf Sachsenburg nach Dittersbach und schon am Ende des sogenannten Langen Weges vom Rothliegenden bedeckt wird.

Dagegen ist von jener hohen Feldkuppe nach Nordwesten, am Steilabfalle des linken Gehänges des Sachsenburger Thales keine Spur von Gneiss zu entdecken; denn an dem längs dieses Gehänges vom Schlosse nach dem Dorfe hinabführenden Wege sieht man ununterbrochen nichts als denselben Grünsteinschiefer, welcher auch den gewaltigen Felsen bildet, auf dessen Gipfel das Schloss erbaut ist; derselbe streicht hier fortwährend *hor.* 2—3,

und fällt 30—40° in Ost. Der Gneiss bei der Schlossschenke und auf der hohen Feldkuppe muss also nothwendig dem Grünsteinschiefer aufliegen.

Der bei dem Punkte 9 erwähnte Gneissfelsen liegt fast genau über dem Mundloche *b* des ehemaligen tiefen Sachsenburger Stollens, durch welchen die bei dem Dorfe Sachsenburg befindlichen Schächte entwässert wurden, daher noch jetzt eine starke Quelle an der Strasse hervorbricht. An diesem Stollen steht ein blaulichgrauer, weicher, von Quetsch- und Rutschflächen durchzogener Schiefer an, welcher daselbst *hor.* 8 streicht, und 70° in Nord fällt; nach dem Steinbruche hin setzt der Schiefer noch eine bedeutende Strecke weit fort, bevor man den Gneiss erreicht.

Im Küchenwalde, welcher gänzlich in das Gebiet des Gneisses fällt, sind doch nur wenige deutliche Gesteins-Entblössungen vorhanden; auch ist mir nur eine Stelle bekannt, wo der Gneiss, anscheinend in horizontaler Lage eine fast 30 Schritt lange Scholle von Glimmerschiefer umschliesst; sie liegt etwa 1300 Fuss östlich vom Steinbruche, ganz unten in der Schlucht, am Anfange des sogenannten Langen Weges, welcher nach dem Eulenberge hinausführt.

§. 12. Deutung der beschriebenen Thatsachen.

Zur Erklärung der sowohl im fiscalischen Steinbruche, als auch im Aufwege nach dem Sachsenburger Schlosse vorliegenden Erscheinungen dürften sich nur zwei Hypothesen darbieten.

Die eine derselben würde wesentlich auf die Annahme hinauslaufen, dass das Material des Gneisses im plastischen Zustande durch den Glimmerschiefer hervorgebrochen ist, wobei grössere Schollen und ganze Schichtenfragmente des Schiefers mit fortgerissen und in den verschiedensten Lagen vom Gneisse umhüllt wurden. Der Mühlbacher Gneissstock würde sonach eine eruptive Bildung sein, und einen seiner Eruptionspunkte im Gebiete des, dem Sachsenburger Grünsteinschiefer südlich vorliegenden Glimmerschiefers gehabt haben.

Die zweite Hypothese würde auf der Annahme beruhen, dass dem dortigen Gneisse eine oder auch einige Schichten von Glim-

merschiefer regelmässig eingelagert waren, und dass später sehr bedeutende und gewaltsame Verwerfungen stattfanden, bei welchen die Schieferschichten, als das weichere und nachgiebigere Material, theils aus einander gezogen, theils zusammen gestaucht und in grossen Fetzen zwischen die verschobenen Gneissmassen eingeklemmt wurden.

Die im Aufwege nach dem Schlosse beobachteten Erscheinungen dürften mit dieser Hypothese nur schwierig zu vereinbaren sein, obgleich solche dem Bilde des Steinbruchs einigermaassen zu entsprechen scheint.

§. 13. Gränze zwischen Gneiss und Culmconglomerat.

Folgt man von dem in §. 10 beschriebenen Steinbruche aus der Chaussee nach Frankenberg, so hat man ununterbrochen Gneiss neben sich bis zum Ausgange des Lützenbachthales, vor welchem er mehre Male dicht an der Chaussee ansteht, *hor.* 12 bis 1 streicht und 30° in West fällt. Der Gneiss setzt aber auch auf dem linken Gehänge des Lützenbachthals an der Chaussee fort, neben welcher er an der steilen bewachsenen Wand des alten Weges aufragt, *hor.* 4 streicht, und bis 45° nach Nordwesten einfällt; von dort aus ist er aufwärts am linken Bachufer noch etwa 500 Fuss weit zu verfolgen bis an die nächste Prallstelle des Wassers, wo er an das Thonschieferconglomerat der Culmformation angränzt, und 40° in Südost fällt.

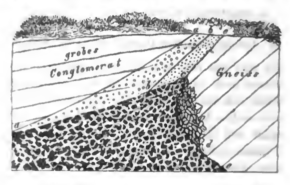
Überhaupt ist es nur ein ganz kurzer Keil, mit welchem der Gneiss hier auf das linke Gehänge des Lützenbachthales herüber reicht; denn gleichwie thalaufwärts, so wird er auch thalabwärts sehr bald von Thonschieferconglomerat verdrängt, auf welches noch weiter auswärts, am Schilfteiche, Grünsteinbreccie folgt.

Der Contact zwischen dem Conglomerate und Gneisse ist am unteren Gränzpunkte durch Schutt, Dammerde und Vegetation gänzlich verdeckt, am oberen Gränzpunkte dagegen recht schön aufgeschlossen, obgleich gegenwärtig durch Nachfall und Vegetation weit mehr verdeckt, als früher.

Vor 40 Jahren stellte sich die Sache ungefähr so dar, wie es nachfolgendes Bild des 8—9 Ellen hohen Profils zeigt, dessen

untere Hälfte schon damals grossentheils durch eine Schutthalde verdeckt war.

Rechter Hand steht in vorspringender Felswand Gneiss an mit deutlicher, 40° in Südost geneigter Schichtung; linker Hand sieht man das Conglomerat in Schichten, welche nur 10° vom Gneisse weg fallen; es ist ein grobes, vorwaltend aus flachen Thonschiefergeschieben bestehendes Conglomerat. Gegen den Gneiss hin setzen drei, *hor.* 5 streichende und in Südost geneigte Klüfte auf, von denen zwei noch in das Gebiet des Conglomerates fallen, während die dritte mehr unregelmässige die eigentliche Gränzkluft bildet. Die oberste, ziemlich ebene Kluft *aa* fällt 30°, die zweite *bb* 45°, die Gränzkluft *cc* endlich hat oben fast dieselbe Neigung wie *bb*, während solche nach unten ziemlich rasch bis 80° zunimmt.



Zwischen den Klüften *aa* und *bb* war das Conglomerat auffallend feiner, als oberhalb *aa*; zwischen den Klüften *bb* und *cc* aber erschien es fast sandartig zermalmt. Der Gneiss war an dem steileren Theile seiner Gränze durchaus zerbrochen, seine Bruchstücke zeigten oft glatte Rutschflächen mit einem Anfluge von Eisenoxyd, waren aber fest in einander gewürgt, so dass sie bei *cd* eine Breccie bildeten, welche nach unten mächtiger zu werden schien *.

* Gegenwärtig reicht die Schutthalde viel höher hinauf, daher Manches noch kaum zu erkennen ist, um so mehr, als ein wahres Dickicht von Brennnesseln, Quecken und anderem Unkraut die Annäherung erschwert.

Dieser Gränzpunkt liefert uns wohl den Beweis, dass der Gneiss, lange nach seiner ersten Bildung im starren Zustande durch das Conglomerat heraufgeschoben worden ist, wobei die Schichten dieses letzteren ein wenig aufgerichtet, in ihren zunächst angränzenden Enden zerbröckelt und zermalmt wurden, während gleichzeitig der Gneiss im Contacte stellenweise zu einer Breccie zertrümmert wurde.

Digitized by Google

Mikroskopische Untersuchung einiger Basalte Badens.

Von

Herrn Professor H. Möhl.

(Hierzu Tafel IV.)

Vorhemerkung. Je mehr Localitäten von basaltischen Gesteinen zur Untersuchung gelangen, um so grösser zeigt sich die Mannigfaltigkeit der Gemenge; um so mehr zeigt sich aber auch, dass Gemengtheile, welche in vielen Basalten nur untergeordnet vorkommen, in anderen so vorwalten können, dass sie den Gesteinen (ohne dass dieselben aufhören Basalt genannt werden zu dürfen) ein eigenthümliches Gepräge, noch mehr eine characteristische Microstructur verleihen. Dies gilt namentlich vom Sanidin, Hauyn, Nosean, der Hornblende und dem Glimmer, während absolut olivinfreie Basalte selten, Titanit-führende erst wenige bekannt sind (Schafberg b. Baruth, Johannisberg h. Hain, Bühlberg b. Bühl i. d. Böhmisch Lausitzer Gegend).

Ob es wirklich Basalte gibt, die, überall einen ganzen Gebirgsstock oder eine Lavadecke hindurch, ausser Augit, Olivin und Magnetit, statt irgend eines feldspathigen Gemengtheils, nur ein theils gänzlich amorphes, theils sporadisch entglastes Magma haben, lasse ich vorerst als offene Frage.

Bei einigen Localitäten scheint es so. z. B. sind ausgezeichnete Magmabasalte (deren Glas theils völlig farblos, theils licht braun, mit oder ohne Trichite) in Böhmen bei Mireschovic, Skalka, Kosel, Kamyk etc. von Boricky untersucht worden, und ich kann die Richtigkeit der Deutung auf Grund meiner Präparate nur bestätigen, ferner in der Rhön (Nalle, Bitzelstein etc.), Hohenstein i. Schwarzwald etc.; während andere glasreiche Plagioklasbasalte z. B. die schon von Zirkel als Typen aufgeführten, vom Hügelsberg b. Elfershausen, Beulstein b. Villbach, denen ich noch viele anreihen könnte, in den oberen Lagen kaum Feldspath aufweisen, sondern wahres Halbglas darstellen. Der Basaltstrom vom Hopfenberg b. Schwarzenfels zeigt sogar in rascher Folge den schönsten Übergang von Tachylyt in Dolerit, und geflossene Lavaströme überhaupt Ähnliches.

Schon ZIRKEL hat die Basalte dreier Localitäten: Naurod, Pleschen und blaue Kuppe (unstreitig unrichtige Etikette: Der beschriebene Basalt ist sicherlich vom Rosenhühl, während die blaue Kuppe aphanitischen und besonders schön anamesitischen Sanidin- und sehr Apatit-reichen Plagioklasbasalt enthält) in sein bahnbrechendes System nicht eingereiht, wahrscheinlich da er zufällig glimmerarme Stücke hatte und den Glimmer deshalb nur als höchst untergeordneten, nicht als constituirenden Gemengtheil ansehen konnte.

Eine ziemliche Anzahl von Präparaten lässt es nun aber unzweifelhaft erscheinen, dass — in Basalten, welche ausser Augit und Magnetit, sowie einigen untergeordneten Gemengtheilen ein amorphes Glasmagma, oder Nephelin bzw. Nephelinglas, Leuzit bzw. Leuzitglas * oder neben Nephelin oft triklinen oder orthoklastischen Feldspath enthalten — der Glimmer als primärer Gemengtheil an der Zusammensetzung derart Theil nimmt, ja oft so dominirt, dass die Bezeichnung einer Gruppe als Glimmerbasalte gerechtfertigt sein dürfte.

Dabei muss der Hornblende besonderer Erwähnung geschehen. Hornblende kommt in vielen Basalten der verschiedenartigsten Mikrostructur vor, aber kaum als Bestandtheil der Grundmasse, sondern fast stets als mikro- oder makroporphyrische Einlagerung. Namentlich in der Rhön sind an und für sich aphanitische, seltener anamesitische Basalte so reich gespickt mit nicht selten an 2cm grossen porphyrisch hervortretenden Hornblendekrystallen, dass Letztere fast die Hälfte des Gesteins ausmachen. GUTBERLET hat bereits sehr richtig erkannt, dass diese, die er Hornblende-

* Ich kann mir nicht verhehlen, dass die Ausdrücke Nephelin- und Leuzitglas, wie mir auch früher schon VOGELSANG und ZIRKEL bemerkten, sehr befremdend klingen, da man mit dem Worte „Glas" die Idee des absolut amorphen Zustandes verhindet; wogegen die Polarisation zeigt, dass der lichte Untergrund eben nicht mehr amorphes Glas ist, sondern, dass hier die bei der Krystallisation offenbar zuletzt übrig gebliebene Masse zwar nicht mehr Zeit behielt Krystallform anzunehmen, wohl aher ihre Elemente der inneren Structur von Nephelin oder Leuzit gemäss angeordnet hat. Ein kleiner Schritt zurück, wie es Präparate von einem und demselben Handstück zeigen, und wir sehen wirklich amorphes Glas; dagegen ein kleiner Schritt vorwärts (langsamere Enderstarrung) und wir haben krystallinisch individualisirten Nephelin oder Leuzit. Mit den Worten Nephelin- oder Leuzitglas soll also nur angedeutet werden, dass der Untergrund, wenn wirklich stellenweise bei voller Umdrehung des Präparats zwischen gekreuzten Nicols als amorph anzusehen (Stellen, die allmählig in polarisirende übergehen) höchst wahrscheinlich die chemische Constitution von Nephelin oder Leuzit hat (Nephelinglasbasalte gelatiniren am besten). Ergibt dagegen die Polarisation gar keinen anderen Anhalt als den für amorphes Glas, so fehlt auch jede Deutung über die chemische Constitution etc. Dies zur Motivirung der von mir gewählten Ausdrücke, die ich gern durch passendere ersetzen lasse. Unstreitig ist ein Wort zur Bezeichnung nöthig, denn wir müssen die Gesteine beschreiben, wie sie sind und können, wenn zahlreiche Schliffe keinen krystallinisch individualisirten Nephelin etc. anfweisen, dieselben doch auch nicht ohne weiteres als Nephelinbasalte (ein Begriff, der krysallinisch ausgeprägten Nephelin voraussetzen muss) aufführen.

basalte nannte, nach dem Phonolith zu Tage gekommen, die 2. Eruption der Rhön ausmachen. Er hatte aber keine Ahnung davon, dass in der Grundmasse dieser Basalte die prächtigsten Leuzite vorkommen, oder statt deren bzw. neben ihnen Nephelin, oder Feldspath oder nur amorphes Glas, dass ausserdem, je mehr die porphyrische Hornblende zurücktritt, in der Grundmasse der Glimmer häufiger, endlich bei ganz vereinzeltem Hornblendevorkommen und fast Verschwinden des Olivins das Gestein zum ächten Glimmerbasalt wird *.

Nur durch Beachtung dieser Verhältnisse sind die geognostischen richtig zu deuten, wenn innerhalb eines Ganges, ja eines Felsblocks derselben, eine verschiedenartige Mikrostructur vorkommt, die auf Handstücke gestützt, leicht zu, der Sache ganz fremden, Zerreissungen führen dürften.

Der ausgeprägteste Glimmerbasalt in anamesitischer Ausbildung bildet einen hora 7 streichenden 2m mächtigen Gang im Phonolith am felsigen, steilen S.-Abhang des Calvarienbergs bei Poppenhausen, ragt mauerförmig bis unterhalb der Kuppe (zwischen dem 6. und 7. Stationshaus) hervor, setzt an der Nordseite fort, biegt nach Ost ab und ist hier in dem Zwillingshügel des Calvarienbergs, „dem Langehanseküppel", zu einer felsigen Kuppe als Parallelgang aufgebaut.

An mehreren Stellen geht die anamesitische Ausbildung in die aphanitische über, in der Olivin und Hornblende reichlicher porphyrisch hervortritt. Ausserdem liegen an letzterem Hügel, sowie in der abschüssigen Trennungsbucht beider Hügel Blöcke ächt doleritischer Varietät umher, die durch die eigenthümliche Vertheilung der über □cm grossen, dunkel tombackbraun und perlmutterartig schillernd werdenden Glimmerblätter bei dem Verwittern in eckige dicke Körner (vom Glimmer umhüllt) zerfallen.

Im Graskopf, Henfels, Giebelrain, Weiherberg, Bainzen-, Abtsröderkuppe, bei Sieblos, ferner zwischen Milseburg und Schackau, um Gruben, Bernhards, Reinhards, Schwarzbach bis nach Eiterfeld hin liegen Parallelgänge vor, deren Gestein bald durch Hornblende porphyrisch und eben nicht glimmerreich, bald dem von Poppenhausen zum Verwechseln ähnlich ist. Dem Calvarienberg nach Süd gegenüber, nur durch das Erosionsthal der Lütter getrennt, ist ein Phonolithstock (Hessenmühlhübel), in welchem

* Zirkel führt selbst „Basaltgebilde S. 156" einen solchen Basalt von Schackau (höchst wahrscheinlich von einem kleinen Hügel am SO-Abhang des Schackberges) als ächten Typus von Leuzitbasalt auf, was ich nur bestätigen kann; allein während hier nur wenig Nephelin und Glimmer, stellenweise grosse Olivine vertheilt sind, zeigen andere Splitter von einem und demselben Felsblock den entschiedensten Nephelinbasalt, mit Glimmer und Olivin in höchst variabeler Menge, wieder andere: Glimmer oder Hornblendereichthum mit Nephelin, Leuzit oder nur Nephelinglas. Ich habe sogar u. A. bei Pockau b. Aussig ein Handstück (Basalt, reich an platten porphyrischen Augiten) geschlagen, welches an der einen Seite typischer Leuzit-, an der entgegengesetzten ebenso typischer Nephelinbasalt ist (geglühte Splitter lassen die betreffenden Mineralien massenhaft schon mit starker Loupe auffinden).

unser Basaltgang in unveränderter Richtung und Stärke, aber wechselndem mikro- Gesteinscharacter, dann nach SO. weiter durch den Kühl-, Gackenweiler-, Boden- und Mayenküppel fortsetzt und endlich vom Dörrenhof nach Gersfeld hin im Felde und an der Strassenböschung in zwei gegen $1\frac{1}{2}^m$ starken Gängen im bunten Sandstein erscheint, die bis zur Fulda herab (sog. Goldloch) zu verfolgen sind. Auch hier ist der Gesteinscharacter wechselnd. Ähnliche Gänge sind im Felde „sog. Kreuzgarten" unmittelbar westlich vor Gersfeld.

Stücke so ausgeprägten Glimmerbasaltes, wie bei Poppenhausen, die aber immer etwas stark cavernös und mit zeolithischen Producten imprägnirt sind, sind auf der ganzen erwähnten Strecke und auch hier im Goldloche die untergeordneten. Nach SO. weiter fort, sind mehrere Parallelgänge bis über Dammersfeld, Rechberg, Himmeldank und Arnsberg hinweg zu verfolgen, die zum Theil auch gratförmig hervorragen und unter denen namentlich am N.-Abhang der grossen Nalle im sogen. schwarzen Mann ein imposanter Felsen (gewisse Gesteinsvarietäten bestehen hier nur aus Augit, Titaneisen, Glimmer, sporadisch Hornblende, völlig amorphem farblosem Glas mit höchst sonderbaren ginsterbesenartigen Trichiten in langen Büscheln und Zotten und Apatit) erwähnenswerth ist Zwischen gr. und kl. Nalle ein kleiner Hügel mit Gang durch den Phonolith der kl. Nalle, an den Ottersteinen oberhalb des Klippenrains wieder sehr schroffe thurmförmige Felsen n. s. f.

Ein anderes Gebiet schöner Glimmerbasalte ist im Böhmisch-sächsisch-Lausitzer Terrain, ein drittes in Baden. Nicht nur, dass unter den Basalten des Spessart schon recht glimmerreiche Arten, bei Kl. Ostheim sogar ächte Glimmerbasalte sich finden, dass am Katzenbuckel (Ostabhang) grobdoleritische Blöcke vorkommen, die eine wahrhaft granitische Zusammensetzung von Nosean, Glimmer, Nephelin, Augit, Hornblende?, etwas Melanit und Apatit haben, andere feinerkörnige vom Gaffsteinfelsen eher dem Glimmerbasalte zuzurechnen sind, als einem anderen, dabei ausser Nosean prächtig beerblauen Hauyn führen, sondern etwas weiter südlich von hier, bei Neckarbischofsheim, Neckarelz und Sinsheim sind in hora 3 (den Faltungen im Odenwalde etc. conform) streichenden Gängen hervorgebrochen, interessante Gesteine dieser Gruppe *.

1) Anamesitischer Glimmerbasalt mit Hauyn von Neckarbischofsheim (Fig. 1). H. = 3.

In dem Kalksteinbruche eines steil nach SW. abfallenden Hügels zwischen Neckarbischofsheim und der Pulvermühle nahe

* Übrigens darf nicht unbemerkt gelassen werden, dass Glimmerbasalte den von Zirkel aufgestellten Gruppen nicht eigentlich coordinirt sind, da Glimmer nicht die Rolle eines feldspathigen Gemengtheils übernimmt, welch letzterer immer, aber in wechselndem Character, als Grundmassebestandtheil noch vorhanden ist.

der Thalsohle beobachtet man mehrere Gänge von Basalt. Das Gestein hat eine ausgezeichnet kugelschalige Absonderung. Kugeln von 2 bis 3dcm Dicke zerfallen in 1 bis 3mm dicke Schalen bis auf einen höchstens hühnereidicken compacten Kern.

Die schmutzig grünlichgrau, rostfleckig angewitterten Schalen zeigen unter der Loupe ein feinkörniges Gefüge, in welchem hin und wieder schwarze Hornblendestäbchen, sehr feine Apatitnadeln und reichlich bronce- bis goldgelbe, stark glasglänzende Glimmerblättchen zu erkennen sind. Bis 2mm dicke, weisse Zeolithkugeln, wahrscheinlich Porenausfüllungen, sind reichlich vorhanden.

Zwischen den Schalen kommen häufig gröbere, locker aggregirte Ausscheidungen vor, von bis 3mm breiten, sehr fein spaltbaren Glimmerblättern, bis 5mm langen Apatitnadeln, bis 4mm langen Hornblendesäulen und bläulich graugrünen Körnchen, die, wie die mikroskopische Analyse zeigen wird, nur für Hauyn zu deuten sind.

Hier sowohl, wie in einigen der oben erwähnten Rhöngesteine wurde die Hornblende und der Glimmer einer näheren Prüfung unterworfen, sowie der im Gestein des Graskopfs und den doleritischen Varietäten des Langehanseküppels nicht seltene Sanidin — welcher sowohl in dem gröblichen, 6 Wochen lang mit Salzsäure (unter abwechselndem Kochen) behandelten Pulver zurückbleibt und bis 0,16mm lange Karlsbader Zwillinge oder einfache tafelformige Kryställchen bildet, als auch in kleine Hohlungen nebst licht graugelben Nephelintafeln, schmutzig gelben Nephelinkörnern, Zeolithnadeln und zierlichen Glimmerkryställchen hineinragt. —

Die Hornblende zeigt bei Bischofsheim immer nur einzelne lange schwarze Nadeln, bei Poppenhausen auf den Verwitterungsflächen der Blöcke aber recht scharf ausgebildete bis 12mm lange Säulen, der gewöhnlichen Form $\infty P . \infty P\infty . OP . P$, die zu flattrigen Sternen und Büscheln gruppirt sind; in den Rhönbasalten endlich, wo die Hornblende porphyrisch dominirt, bis 2cm lange, schön spaltbare Krystalle (Schwarzhank, Reinhards etc.), kleinere Krystalle neben Augit massenhaft im Tuff des Eubekraters, nahe dem Glimmerbasalt bei Guckay. Sie schmilzt verhältnissmässig leicht

vor dem Löthrohre zu dunklem Glase, an dem starke Eisen- aber keine Thonerdereaction zu bemerken war.

Der Glimmer (den man bei trocknem Wetter auf einem Acker am Langehanseküppel auflesen kann) zeigt gleiches Verhalten mit dem von Bischofsheim, als auch dem in 2cm grossen hexagonalen, feinblättrigen Tafeln zu Böddingen und Kirchhain gefundenen. Mit Salzsäure gekocht, wird er leicht unter Abscheidung glänzender Kieselsäureschuppen zersetzt, wobei Eisen, Thonerde und Kali gelöst wird; vor dem Löthrohre schmilzt er unschwer zu dunkelbraunem, kaum auf den Magnet wirkenden Glase, gibt aber sowohl in der Borax- als Phosphorsalzperle intensive Eisenreaction. Hierdurch unterscheidet sich der basaltische Glimmer wesentlich von dem, massenhaft aus der Lava des Lorenzfelsens am Laacher See gesammelten, schwerschmelzbaren Rubellan.

Die Knollenkerne zeigen auf dem feinköckrigen Bruche eine grünlich schwarze Farbe, unterbrochen durch die reichlich eingesäeten, stark metallisch glasglänzenden braunen und gelbbraunen Glimmerschüppchen und schwarzen, ebenwohl stark glasglänzenden Hornblendenädelchen.

Grobkörnige *, aus Nephelinglas, Hauyn, Augit, Apatit und Magnetit gebildete Grundmasse mit mikroporphyrischen Magnetitlappen, Glimmeraggregaten, Hornblendesäulen und sternförmig aggregirten Augitleisten.

Sehr blass graugrüne, stark querrissige Augitkryställchen von 0,04 bis 0,08mm Länge und $^1/_3$ bis $^1/_2$ Breite, an den polaren Enden oft recht scharf, grossentheils aber gerundet, liegen regellos nach allen Richtungen theils gehäuft, theils locker eingestreut, sich kaum berührend in einem farblosen, grünlichgrau fleckig bestäubten, von feinen Apatitnadeln reich durchzogenen, an Menge überwiegenden Nephelingrund (a). Deutliche Nephelinkryställchen von 0,03mm Dicke sind sehr spärlich.

* Diese Ausdrücke beziehen sich lediglich auf die mikrokrystallinischen Grundmasseelemente. Ich unterscheide ausserdem klein-, fein- und sehr feinkrystallinisch, wo bei letzteren die Mikrolithe überwiegen.

Der Magnetit in recht scharfen quadratischen, 3- und 6eckigen Schnitten von 0,02 bis 0,04mm ist fast gleichmässig locker eingestreut, abwechselnd mit vielgestaltigen bis 0,22mm grossen Lappen. Sehr grell wasserhell treten die reichlichen bis 0,015mm dicken, an 0,4mm langen Apatitsäulen hervor.

Hin und wieder erblickt man ein 0,05mm dickes Hexagon oder verlängertes Quadrat von, durch die stahlblaue, am Rande am dichtesten, nach innen lockerere Bestäubung und Rudimente von Strichnetzen wohl characterisirtem Hauyn (b). Recht viele verschwommen sechsseitige, graugrün bestäubte Flecken sind im Centrum blau gekörnt oder haben im Innern unvollkommene Strichnetze. Der allmählige Übergang dieser Letzteren in die grünlich grauen Flecken macht es im höchsten Grade wahrscheinlich, dem Gestein einen grossen Reichthum an sehr stark verändertem Hauyn zuzuschreiben, was weit näher liegt, als die unbestimmten Flecken für Nephelinsubstanz zu halten, namentlich da bei gekreuzten Nicols vorher nicht beobachtete Contouren den nun total dunkel werdenden Flecken eigen sind.

Diesen Grundmassegemengtheilen gegenüber können die noch aufzuführenden: Glimmer (c), Hornblende (d) und Augite (e) schon als mikroporphyrische angesehen werden.

Der dominirende derselben ist der Glimmer. Er bildet sehr scharf hexagonale, im Mittel 0,08mm breite Blättchen, die selten isolirt liegen, sondern zu vielgestaltigen Lappen über- und aneinandergelagert, bis 0,25mm breite Flächen einnehmen und so reichlich vertheilt sind, dass sie nicht selten bis $^1/_3$ des Gesichtsfeldes bilden. Die Substanz ist sehr pellucid, bis auf kleine Mikrolithe, Magnetit und Apatiteinschlüsse völlig rein, je nach der Dicke licht leder- bis dunkel honiggelb, oft fast feuerroth, beim Drehen über dem Objectivnicol tief rothbraun werdend.

Dem Glimmer weit nachstehend ist die Hornblende vertheilt. Sie bildet, je nach der Lage zum Objectivnicol, grünlich weingelbe oder blass haar- bis nussbraune Leisten oder zu bis 0,18mm Länge ausgedehnte schmale Krystalle mit recht scharfen Rändern und ausgezeichnet parallelen, feinen Spaltungslinien. Beim Drehen wird sie theils tief schwarzbraun, theils schwarzgrün opak.

Bis 1mm lange, 0,3mm breite, licht gelblich grangrüne, sehr pellucide, stark zersprungene, schlecht umrandete Augitleisten sind meistens zu Sternen aggregirt und zerstreut eingebettet. Diese Sterne, die oft, wie ein Morgenstern, am Ende des längsten Krystalls sitzen, fallen, beim Durchsehen mit der Loupe, leicht auf. Ausser Apatitnädelchen und einigen Magnetitkryställchen ist die Substanz rein.

Hin und wieder treten aus dem Nephelingrund bis 1,5mm grosse, lichte

Flecke hervor, deren rundlicher Rand von einer scharf abgesetzten graugrünen bis grasgrünen Faserzone garnirt wird. Das Innere ist theils fleckig bestäubter Nephelin, theils, nach der Polarisation und der sehr feinen rhombisch sich kreuzenden Spaltlinien zu urtheilen, Kalkspath.

Die meisten Präparate enthalten innerhalb der Fläche von 2—3 □cm mindestens eine schlank elliptische bis 6mm lange, 3mm breite lichte Partie von Nephelinglas, Fig. 2. In diesem liegen reichlich eingebettet, schlank stab- und nadelförmige bis 1,4mm lange, zum Theil zerbrochene und gegen einander verschobene Hornblendekrystalle. Bei sehr vielen schief geschnittenen ist leicht zu beobachten, dass die Combination ∞P . ∞P∞ . P . OP vorwaltend, seltener die Prismen nur die Flächen ∞P . ∞P∞ . aufzuweisen haben. Der ganze Grund ist locker durchsetzt mit ausgezeichnet schönen geraden, geknickten, gebogenen mit keuligen und corallenförmigen Answüchsen versehenen Trichiten (ähnlich den Gebilden in manganreichen Hohofenschlacken). Ausserdem ist der Nephelingrund von vielen Punkten, namentlich den Enden der Hornblendenadeln auslaufend, sehr fein radialstrahlig zeolithisirt, zwischen den Zeolithnadeln zart gelbgrau bepudert. Die lichtesten Partien sind erfüllt mit höchst feinen pfriemförmig zugespitzten höchstens 0,02mm langen, farblosen, geraden, krummen und hakigen Mikrolithen, die meistens zu lockeren Sternchen aggregirt oder um ein Trichitkörnchen wie Spinnenbeine sitzen (ähnlich gewissen Gebilden im Glas der Buchite). In einigen der Nephelinflecke liegen rundliche ein- und ausgebuchtete wasserhelle Secretionen von Kalkspath (f), garnirt mit einem graugrünen, gekörnten (Bläschenreichen) schmalen Rand.

Hin und wieder bemerkt man kleine, verwaschene, bräunliche Glasfleckchen innerhalb des Nephelingrundes, in denen die, äusserst zarten, Trichitchen lockere Flocken bilden.

In diesem Basalte scheinen makroporphyrische Einlagerungen (ausser zerstreuten grösseren Glimmerblättern) und Olivin gänzlich zu fehlen, welch letzterer auch in den ächten Rhönischen und Sächsisch-Böhmischen Glimmerbasalten spärlich ist.

Die, dem Anscheine nach, schon stark zersetzten Kugelschalen haben eine kaum geringere Schleifhärte als die Kernstücke und lassen sich recht gut präpariren. Alle Bestandtheile: Nephelingrund, Augit, Glimmer, Hornblende, der sehr reichliche Apatit und Magnetit sind vollkommen frisch, dagegen liessen sich nur wenige Hauyne als solche unzweifelhaft erkennen und sind alle grünlich grauen Flecken im Kerngesteine hier ockergelb bis lederbraun, oft von der Form und Structur des Hauyns, aber durchweg entweder mosaikartig oder verworren faserig bunt polarisirend.



2) Aphanitischer Glimmerbasalt vom Steinsberg bei Weiler, S. v. Sinsheim (Fig. 3) H. = 7.

Ungefähr 1 1/2 Meilen in hora 3 südwestlich vom vorher beschriebenen Punkte bildet bei Weiler, südlich von Sinsheim a. d. Elsenz, der Basalt eine flache Kuppe von 336m Meereshöhe, 182m relativ über Sinsheim im Keupermergel, nahe dessen örtlicher Auflagerung auf den Muschelkalk.

Der in starken Blöcken zu Tage tretende Basalt ist sehr zähe, zeigt auf frischem Bruche eine sehr feinkörnige Textur, wo jedoch nur die starkmetallisch glänzenden Magnetitpünktchen zu erkennen sind. Makroporphyrische Einlagerungen, ausser kleinen Olivinen, die in der Verwitterungsrinde gebräunt erscheinen, scheinen zu fehlen. (Es stand mir durchaus gleich beschaffenes Material aus 5 verschiedenen Quellen, darunter auch von Sandberger gesammeltes, zu Gebote, sowie 3 sehr grosse Handstücke, die mir Herr Lehrer Wolfert in Weiler geschlagen hatte.)

Das Gestein wird von weissen, gewundenen, nahezu parallel verlaufenden, bis 0,5cm dicken Streifen durchzogen. Von gröberen, den Rhöngesteinen nur im Entferntesten ähnlichen Ausscheidungen bezw. Varietäten fehlt mir die Kenntniss; dagegen ist das Gestein gewissen aphanitischen der Rhön (Guckay, Bodenkuppel, Suhl b. Haselstein etc.) äusserlich und mikroskopisch recht ähnlich.

Kleinkrystallinische, aus farblosem, Apatit-reichen Nephelinglas, Augit und Magnetit gebildete Grundmasse in der mikroporphyrisch reichlich Glimmer, Titaneisen, spärlich Hornblende und sehr spärlich Hauyn; makroporphyrisch spärlich Augit, reichlicher Olivin eingelagert sind. Nephelinreiche Adern enthalten Sanidin, Nosean, Hornblende, Hauyn, Glimmer und Apatit.

Im Mittel 0,04mm lange, 0,016 bis 0,02mm breite, sehr licht bräunlich gelbgrüne, theils gerundet ausgebildete, Augitkryställchen liegen bald sehr dicht zusammengedrängt, bald gelockert in einem völlig wasserhellen Nephelinglasgrund, der in rundlichen und langgezogenen vielgestaltigen Flecken reichlich hervortritt.

Der Magnetit in recht scharfen Kryställchen von 0,004 bis 0,02mm Dicke, ist sehr reichlich und fast gleichmässig eingestreut, fast gänzlich auf die Augitpartien beschränkt.

Die Nephelinpartien sind grossentheils nur locker durchsponnen von äusserst feinen, farblosen, geraden Apatitnadeln (deren grelle hexagonale Querschnitte bei 1500maliger Vergrösserung auch im übrigen Gesteinsgewebe recht häufig beobachtet wurden), die vorzugsweise strahlig, von den isolirt eingebetteten, sehr scharf ausgebildeten Augit- und Magnetitkryställchen auslaufen.

Einige lang elliptische Nephelinflecke sind vom Rande aus dicht, nach innen immer lockerer, mit Augitkryställchen erfüllt, zwischen denen nur spsrsam ein Hornhlendesäulchen oder Magnetitkryställchen vorkommt, dadurch aber recht auffallend werden, dass der Magnetit fast aneinandergereiht diese Partie garnirt (α). In wenigen Nephelinflecken ist eine auf krystallinische Zertheilung deutende Polarisation oder verworren fein fasrige Umbildung in Zeolith, verbunden mit Trübung (β), zu bemerken.

Dem Beschriebenen als Grundmasse gegenüber ist Glimmer, Hornblende und Magnetit als mikroporphyrisch anzusehen.

Der sehr pellucide, licht, aber feurig honig- nnd ledergelhe in lederbraun übergehende Glimmer (γ) bildet, reichlich eingelagert hexagonale Blättchen und Aggregate von im Mittel 0,08^{mm} Breite, sehr häufig aber äusserst feinschuppige, nur aus 0,02^{mm} breiten Blättchen gebildete Lappen. Im Gegensatz hierzn ist der Glimmer im Glimmerhasalte vom Kahleberg bei Schneeberg im Erzgehirge dermassen mit Magnetit erfüllt, dass viele vom Magnetit kanm zu unterscheiden sind. Ätzen mit Salzsäure klärt ihn aber vollständig.

Die Hornblende (δ), an Menge gegen den Glimmer sehr zurücktretend, bildet reine, sehr pellucide, hlass nussbraune, rechteckige Stähe und Aggregate derselben von bis 0,12^{mm} Länge, 0,06^{mm} Breite, mit recht scharfen geraden Spaltungsrissen.

Der innerhalb der Augitpartien, bald gehäuft, bald zerstreut vertheilte Magnetit bildet quadratische, hexagonale, dreieckige und recht abenteuerlich verzerrte Lappen von 0,06 bis 0,2^{mm} Breite (e).

Die einzigen makroporphyrischen Einlagerungen hestehen in recht spärlichen, schmutzig blassgraugrünen, stark zersprungenen, von Dampfporen und Magnetit erfüllten his 1^{mm} grossen Augitkörnern, reichlicher in Olivin. Letzterer zeigt recht scharf ausgebildete Krystalle von 0,12 bis 0,3^{mm} Länge, von denen die meisten noch völlig frisch, andere nnr schmal längs des Randes und der Sprünge schwärzlich grün querfasrig serpentinisirt sind. Dampfporenschnüre und sehr kleine Spinellchen sind spärlich darin.

In einigen Präparaten wurden quadratische nnd hexagonale 0,06 bis 0,08^{mm} hreite Flecken bemerkt, die selbst für stärkste Vergrösserung unauflösbar licht hechtblau erscheinend (einige Parallelstriche enthaltend), bei gekreuzten Nicols total dunkel werden und hleiben. Erst nachdem einige verdrückte unzweifelhafte Hauyne mit characteristischen Körnchen und Strichnetzen entdeckt wurden, dürfen auch diese seltsamen Krystalle

als Hauyn gedeutet werden, der jedenfalls nur sehr vereinzelt eingemengt ist.

Zu bemerken ist noch, dass in einem Hauyne nicht Kreuze von Strichen vorkommen, sondern ähnlich wie in den prachtvollen Hauynen eines porphyrischen Noseanphonoliths bei las Palmas auf Canaria. Hier läuft das eine Parallelstrichsystem durch den Krystall, das damit senkrecht kreuzende aber bildet nur kurze rechenzinkenartige Anhängsel an dem ersteren (Fig. 4).

Die das Gestein durchziehenden Adern bestehen überwiegend aus Nephelin, der theils farblos, glashell, theils parallel fasrig, bestäubt und zeolithisirt, von wasserhellen, feinen, geraden Apatitnadeln wahrhaft durchwirkt ist. Derbere bis 0,01^{mm} dicke, 0,3^{mm} lange quergegliederte Apatitnadeln sind nur zerstreut. Glimmerblätter, zu Sternen aggregirte Hornblendesänlen nnd Magnetit, alle in grösserer Ausbildnng wie im Grundgewebe, sind reichlich eingelagert.

Den Magnetit anlangend, zeigen eine Menge Durchschnitte derselben, bei Vacalveränderung, dass derselbe keine kubischen Körper, sondern Blätter bildet, also wohl, wie auch alle grösseren der Grundmasse, dem Titaneisen angehören dürfte.

Ferner sind noch einige recht schöne hechtblaue Hauyne mit dunklem Rande, lichter Mittelzone, dunkel gekörntem Kern und Rudimenten von Strichnetzen, sowie einige bis 0,1^{mm} grosse am Rande bräunlich zersetzte längliche Hexagone zu erwähnen, die wohl eher als Nosean, denn als Hauyn zn bezeichnen wären.

Endlich sind nicht selten farblose, stark unregelmässig querrissige bis über 1^{mm} lange, 0,06^{mm} breite, zu Strahlbündeln vereinte Leisten, die schöne Karlsbader Zwillinge von Sanidin darstellen, eingelagert.

Anm. Die Beschreibnng des Gesteins stützt sich anf Schliffe parallel den Nephelinadern, während in solchen, deren Fläche qner zu denselben liegt, die Mikrostructur noch weit dichter ist. Ausser den grösseren Adern wird der Schliff von zahlreichen lichten Linien (Nephelin) durchzogen, die ihn, mit der Loupe besehen, wie aus Trümmerstreifen bestehend, erscheinen lassen.

3) Aphanitischer Hauynbasalt vom Hamberg bei Neckarels.

H. = 4.

Ungefähr 1½ Meilen NO. des Ganges bei Neckarbischofsheim wird, in dem Winkel zwischen der Mosbacher Elzmündung in den Neckar, der dünnplattige Wellenkalk des Hambergs von einem hora 3 streichenden, nach SO. bis über den Neckar hinaus zu verfolgenden Basaltgang durchsetzt. Das Gestein ist kugelschalig abgesondert, doch nicht so schön als das von Neckarbischofsheim. Auf dem Bruche sind beide Gesteine sehr ähnlich und muss ich besonders hervorheben, was mir bis jetzt ausser

diesen noch kein Basalt zeigte, dass die angeschliffene Fläche durch ihre eigenthümliche Farbe und Flecken dem angeschliffenen Gesteine vom Capo di Bove zum Verwechseln gleicht.

Grobkrystallinische, aus Augit, Nephelin, Hauyn, Apatit, Glimmer, Hornblende, Magnetit und Olivin gebildete Grundmasse mit makroporphyrischem Titaneisen, Augit, zeolithisirten Nephelinflecken und Kalkspathmandeln

---

Blassgrau grünlich-gelbe Augitleisten von 0,04 bis 0,25mm Länge, von denen die kleineren an den polaren Enden recht scharf ausgebildet, die grösseren gerundet sind, oder wie abgebrochen aussehen, liegen wirr und regellos durcheinander in einem bald spärlicher, bald in Flecken und Streifen reichlicher hervortretenden, oft noch recht klaren, von Apatitnädelchen reich durchzogenen, oft aber auch durchaus schmutzig lehmgelb und bräunlich graugelb bestäubten oder endlich, im letzteren Falle, auch noch radical strahlig zeolithisirten Nephelingrund.

Magnetit in recht scharfen, 0,02 bis 0,04mm dicken Krystallen ist reichlich und gleichmässig; ledergelber Glimmer in ebenwohl recht scharfen, pelluciden, seltener mit Magnetitpünktchen imprägnirten hexagonalen 0,02 bis 0,06mm breiten Blättchen spärlicher, und noch spärlicher nussbraune Hornblendesäulchen von 0,07mm Länge, 0,02mm Breite eingestreut.

Am seltensten bemerkt man bis 0,15mm lange, 0,04mm breite scharf rechteckige, mit Mikrolithen längs der Kanten erfüllte orthoklastische Feldspathleisten, wogegen Apatit sehr grell in, im Mittel nur 0,01, nicht selten aber bis 0,04mm dicken Krystallen überall hervorleuchtet.

Neben Augit und Nephelin ist der am reichlichsten vertretene Gemengtheil Hauyn. Er bildet 6eckige und quadratische gerundete Körner von fast gleichmässig 0,06mm Dicke, selten verlängerte Formen, die bald recht schön licht stahlblau, bald sehr licht, fast farblos, bald am Rande am dunkelsten, nach innen lockerer, bald umgekehrt vom lichten Rande aus nach dem Centrum allmählig dichter und dunkler gekörnt sind. Strichnetze sind zum Theil recht gut erhalten. Wären nicht in einer Reihe

von Präparaten alle möglichen Übergänge zu verfolgen, so könnte man in manchen leicht versucht sein, die ganz blass, wenig gekörnten für Querschnitte von Nephelin zu halten.

Sehr vereinzelt bemerkt man noch graugrüne, mit lederbrauner Rinde, ganz erdig veränderte bis 0,07mm lange stumpfeckige Olivinkryställchen.

Mikroporphyrisch treten reichlich grössere (bis 0,1mm breite) verzerrte Magnetitlappen (Titaneisen) und bis 0,2mm lange, 0,05mm breite, recht pellucide, stark zersprungene, zu Sternen aggregirte Augitleisten hervor.

Besonders reich ist das Gestein an grösseren, licht lederbraun bepuderten Nephelinflecken, von denen gewöhnlich die Zeolithstrahlen der Nephelinumbildung büschelig auslaufen; sowie an bis 1mm grossen rundlichen und noch grösseren länglichen Poren, die mit wasserhellem Kalkspath erfüllt sind, in den vom Rande aus die Krystalle des Basaltgrundes, wie in einen leeren Drusenraum sehr scharf hineinragen. Gewöhnlich hat die Kalkspathkrystallisation an den Enden der am weitesten vorragenden Hornblende-, Augit- etc. Krystallen begonnen.

Das Salband des Basaltganges wird durch einen tuffartig zersetzten, dünnplattig abgesonderten Basalt gebildet. Im Dünnschliff (H. = 3,5 bis 4) sind reichlich kirschgelb bis roth veränderte Olivinkörner, ziegelrothe Glimmerblättchen, theils frische, theils milchig trübe Sanidin-, stark angegriffene Augitkrystalle, grosse Titanitlappen und reichlich sehr grelle Apatitnadeln und Stäbe zu erkennen. Die Gemengtheile werden durch einen trüben, gelbbraunen, wolkigen, theils gekörnt bestäubten, palagonitischen Grund zusammengehalten, in welchem Hauyn — wahrscheinlich wegen völliger Veränderung — nicht mehr mit Sicherheit constatirt werden konnte.

4) Lichter Magmabasalt mit Hauyn vom Hohenstein b. Hornberg. H. = 7.

Durch die Angabe in G. Leonhard's Lehrbuch d. Mineralogie, dass ein Basalt am Hohenstein (nicht Hauenstein) W. Hornberg im Granit des Schwarzwaldes Hauyn enthalte, veranlasst, hatte Herr Bezirksförster Wetzel in Hornberg, auf meine Bitte, die Güte, mir eine Anzahl Handstücke zu senden und zu bemer-

ken, dass an der Stelle des früheren Basaltstocks sich ein trichterförmig in die Tiefe setzender Ausbruch befinde, in dessen engem Grunde nur noch Basalt anstehe.

Das Gestein ist sehr zähe, aphanitisch dicht, reich an grösseren und kleineren frischen Olivinfelsbrocken. Ich war so glücklich, bei dem Zerschlagen neben mehreren kleineren, einen 4mm dicken gerundeten Krystall zu treffen, dessen Randzone grünlich lavendelblau, fast matt, dessen Inneres muschlig brechend, schwach bläulich gefarbt, quarzähnlichen Fettglanz und H. = 2,4 hat. Vor dem Löthrohre schmilzt ein Splitter schwer zu grünlich weichem, blasigem Glase und gibt mit Soda Hepar. Ein Splitter mit Kalihydrat geschmolzen, in Wasser gelöst, schwärzte Silberblech nach kurzer Zeit. In Salzsäure unter Kieselgallertabscheidung löslich (Hauyn).

Grobkrystallinische, aus Augit, Magnetit, etwas Glimmer, Olivin und sparlich Hauyn, sowie fein trichitosem farblosen Glasmagma gebildete Grundmasse mit makroporphyrischen, sehr frischen Olivinkrystallen.

Licht bräunlich grüngelbe, stark zersprungene, oft mit Magnetitpünktchen reich erfüllte, schlecht ausgebildete Augitleisten von im Mittel 0,1mm Länge, 0,03mm Breite, grössere und kleinere unregelmässig dazwischen, liegen nebst gleichmässig locker eingestreuten Magnetitkörnern von 0,01 bis 0,05mm Dicke und spärlicheren 0,03mm breiten, recht pelluciden, honiggelben Glimmerhexagonen, eingebettet in einem farblosen, absolut amorphen, von Trichitkrüppelchen locker durchsetzten, bald mehr bald weniger hervortretenden Glasmagma. Ziemlich reichlich nehmen noch 0,04 bis 0,06mm dicke Olivinkörner an der Zusammensetzung Theil, die theils licht graugrün, theils bräunlich gelb (dem Glimmer ähnlich), randlich schmal umgewandelt sind.

Die einzigen, aber reichlich vorhandenen makroporphyrischen Einlagerungen sind theils sehr gut scharf ausgebildete, theils lang gezogene, an den Ecken gerundete Olivinkrystalle. Die Substanz ist bis auf den äussersten Rand sehr frisch, wasserhell, äusserst rein, nur von Schnüren feiner Dampfporen, die gewöhn-

lich quer gegen die Streifenrichtung lang gezogen und wurmförmig gekrümmt sind, durchsetzt und spärlich kleine braune Spinellchen enthaltend.

Nach mikroskopischem Hauyn wurde in 8 Präparaten, die zusammen eine ausnutzbare Fläche von 20 □cm bieten, vergebens gesucht, bis er sich endlich in 3 anderen recht reichlich fand. Er bildet stumpf 6- und 4eckige Körner von 0,05mm Dicke, ist am Rande licht, von da allmählig nach dem Centrum hin bald locker, bald recht dicht schwarz gekörnt, hat Rudimente von Strichnetzen, aber nur in den wenigsten einen stahlblauen Hauch.

Es scheint hier ein ähnliches Verhältniss obzuwalten wie z. B. bei den Niedermendiger etc. Laven, in denen makroskopische schön blaue Hanyne gar nicht selten sind, während man in einer ganzen Reihe von Dünnschliffen mikroskopische nur höchst zerstreut bemerkt. Diese haben dann auch oft kaum einen blauen Hauch und sind wie alle, die ich nun in zahlreichen Basalten und Laven untersucht habe, nicht im entferntesten zu vergleichen mit den brillant lasurblauen eines daran sehr reichen Hauynphonoliths von el Campanaria auf Palma oder eines anderen von Javalato Lazio am Vesuv oder des Gesteins vom Vultur u. A.

5) Anamesitischer glimmerreicher Nephelinbasalt mit grobdoleritischen Adern vom Hohenhöwen. H. = 6, z. Thl. = 8.

Sehr grobkörnige, fast anamesitische aus klarem oder zeolithisirten Nephelinglas, Augit, stark verändertem Nephelin, Glimmer, Magnetit, Olivin und Apatit gebildete Grundmasse, mit makroporphyrischen reichlichen, ziemlich frischen Olivin-, spärlichen Augitkrystallen.

In den doleritischen Adern: Titaneisen, Nephelinglas, das theils in Natrolith, theils in Aragonit umgewandelt, Augit, viel Apatit, etwas Eisenglimmer und Tridymit; Glimmer und Olivin nur sporadisch randlich.

Licht grünlich lederbraune bis chocoladebraune, theils recht scharf krystallinisch ausgebildete, theils aber nur als etwas gerundete Krystallkörner ausgebildete, recht pellucide, reine Augite von 0,06mm L., 0,02mm Br. bis zu 0,3mm Länge, theils breit tafelförmig, theils schmal stabformig, mit zugehörigen Querschnitten, welche diese Unterscheidung leicht beweisen, in regelloser Abwechslung und Aggregation, machen fast die Hälfte des Gesichtsfeldes aus.

Der nur locker vertheilte Magnetit bildet grossentheils viel-

Digitized by Google

gestaltige, scharf begrenzte Lappen mit ein- und ausspringenden Ecken von 0,06 bis 0,18mm Breite, während die spärlichen kleineren von 0,03 bis 0,01mm herab, sehr regelmässig 6- und 4seitige Formen zeigen.

In einigen Schliffen nur spärlich, in den meisten reichlich, in wenigen sogar so reichlich vertheilt, ist Glimmer, dass das Gestein fast zu den Glimmerbasalten gerechnet werden kann. Der recht pellucide, intensiv röthlich honiggelbe bis honigbraune Glimmer bildet aus hexagonalen 0,04 bis 0,06mm breiten Lamellen zusammengesetzte Aggregate, die bis 0,2mm Ausdehnung erlangen. Randlich trüb graugrün veränderte Olivinkryställchen und Körner von 0,05mm Dicke sind gleichmässig locker vertheilt.

All' die erwähnten Mineralien liegen, locker aggregirt, in einem grossentheils farblosen frischen, seltener bestäubten, oft überwiegend, oft nur in kleineren Lücken hervortretenden Grunde, der im polarisirten Lichte sich als zum Theil krystallinisch gegliederte Nephelinsubstanz herausstellt. Dieser Nephelingrund enthält reichlich kleine Dampfporen und sehr blass bräunliche Glasporen mit fixem Bläschen, ist ausserdem von sehr feinen geraden Apatitnadeln bald mehr bald weniger reichlich durchsponnen, die auch da unversehrt vorhanden sind, wo Nephelinflecke von einem, oder gleichzeitig mehreren Randpunkten aus sehr fein radialstrahlig zeolithisirt, dabei entweder noch klar oder schmutzig bräunlichgelb bestäubt sind.

Reichlich vertheilt sind bis 0,1mm lange, 0,06mm breite, stumpf rechteckige oder gerundet 6eckige Körner, die durch ihre licht schmutzig gelblichgraue blinde Beschaffenheit recht auffallen, Fig. 5. Die weniger opaken rechteckigen zeigen eine feine gerade Längsmittellinie und eine von den Randkanten aus gegen dieselbe gleichsam in verwaschenen Franzen absetzende Querfaserung. Einige recht scharfe Hexagone von 0,053mm Breite mit Seitenflächen zeigen die Faserung als reihenweise in Radiallinien angeordnete Staubkörnchen angeordnet, gegen das lichte Centrum verlaufend. Die verschiedenen Übergänge lassen dieses Mineral nur als zu Natrolith in verschieden vorgeschrittener Umwandlung begriffenem Nephelin deuten, dessen noch frische Reste auch die Polarisation des Nephelins zeigen. Dieselbe, nur mehr braungelbe Umwandlung haben die Nepheline in vielen Basalten

der rauhen Alb aus der Umgebung von Urach, deren einige auch schon ZIRKEL (Basaltgebilde 43) erwähnt.

Makroporphyrisch tritt aus der fast anamesitisch grobkörnig zusammengesetzten Grundmasse reichlich Olivin, in zum Theil recht gut und scharf krystallinisch begrenzten, theils auch gerundeten Formen hervor, der bis 3mm Grösse erreicht. Die Substanz ist recht frisch, völlig wasserhell, reich an kleinen runden, in Streifen und Bändern vertheilten, oder wurmförmig verlängerten Dampfporen, Glasporen, seltener Flüssigkeitsporen. Viele zeigen noch gar keinen Anfang zur Umwandlung, andere sind nur längs der Ränder und Sprünge schmal graugrün serpentinisirt, dagegen diejenigen, welche grössere Grundmassepartikel beherbergen und reichlich zersprungen sind, um die Einschlüsse herum auch eine schon weiter um sich gegriffene Serpentinisirung.

Weit seltener sind bis 3mm lange, 2mm breite Augitkrystalle, die recht scharf begrenzt, eine licht chokoladebraune, scharf abgesetzte, 0,04mm breite Rand-, dann eine licht bräunlichgelbe Zwischenzone und einen dunkel lauchgrünen, mit Magnetit, zeolithisirtem Nephelin, Apatit und Dampfporen reich erfüllten Kern haben.

Sowohl in den Nephelinflecken der Grundmasse selbst, als der von Olivin umhüllten, sind verwaschen begrenzte, lebhaft grasgrüne (wie mit einer Tinktur gefärbte), fast ganz pellucide Flecke so häufig, dass ein Schliff, sobald er bei einer Dünne von circa 0,06mm eben anfängt durchscheinend zu werden, eine licht graugrüne Färbung hat, die bei dem Dünnerwerden abnimmt, wo denn im fertigen Schliff die grünen Flecke nur noch vereinzelt auftreten.

Merkwürdig bleibt jedenfalls, dass der Nephelingrund grossentheils völlig frisch ist, die Nephelinkrystalle dagegen fast zur Unkenntlichkeit verändert sind, bei ebenwohl völliger Frische des Augits, Magnetits, Glimmers und Apatits.

Sowohl die Schliffe von Handstücken der Felsen aus dem Walde Allmen (die härtesten) am Fusse des Hohenhöwen, als die von der Kuppe zeigen die beschriebene Beschaffenheit, während an der WSW.-Seite der Felskuppe, unterhalb der Burg, kaum ein Handstück zu schlagen ist, welches nicht kaum Millimeter bis 15mm breite, unregelmässig verlaufende Adern einer grob dole-

ritischen, lichteren weich gefleckten Ausscheidung zeigt, die mit grösseren doleritischen Nestern in Verbindung stehen.

Im Dünnschliff zeigen sich diese Adern ebenso wie bei Meiches, Ulrichstein, Herchenhain und Hartmannshain (Vogelsberg), Hohegras (Habichtswald), Ehrenberg (nördliche Rhön), Breitefirst, Pilsterberg, Dreistelz etc. (südl. Rh.), Herrenholz b. Elfershausen (Knüll) etc. innig verbunden mit dem Basalte. Sie bestehen vorwiegend aus Nephelin, der theils äusserst frisch und wasserhell, theils gänzlich schmutzig gelblich graugrün opak, theils von verschiedenen Punkten aus sehr fein radialstrahlig umgewandelt ist. Letztere Partien sind entweder noch klar und geben im polarisirten Lichte ein prachtvolles Farbenbild oder, namentlich gegen die Enden der Fasergarben hin dicht lederbraun bestäubt. Gerade diese bräunlichen Stellen sind im auffallenden Lichte weiss und dürften, da sie unter Brausen von Säure zerstört werden, als Aragonitbildung anzusehen sein. Der Augit von fast chocoladebrauner Farbe und recht pellucider Beschaffenheit, bildet Krystalle bis zu 3^{mm} Länge, die ausgezeichnet scharf ausgebildet, nicht selten zerbrochen und gegen einander verschoben sind Fig. 6. Zwillinge und einfache, tafel- oder stabförmige, Krystalle sind gleich häufig. Der Magnetit, nur sporadisch vertheilt, bildet vielgestaltige, im Mittel 0,12^{mm} grosse Lappen, deren Spiegelung im auffallenden Lichte rhombische Spaltbarkeit und Zusammensetzung aus dünnen Blättern leicht erkennen lässt, das Mineral also als Titaneisen kennzeichnet, dem denn auch wohl die grösseren Lappen in der Basaltgrundmasse angehören dürften.

Der Apatit durchspickt nicht nur in feinen Nadeln Augit, Nephelin und dessen Metamorphosen, sowie Titaneisen, sondern tritt auch reichlich in bis 2^{mm} langen, 0,05^{mm} dicken geraden Krystallen auf, deren scharf hexagonale Querschnitte sowohl als die oft quergegliederten Längsschnitte bläulich grau bepudert sind und zwar meistens im Centrum dichter, gegen den Rand verwaschen lichter. Viele Apatitkrystalle haben Pyramidenendigung statt der gewöhnlicheren Geradendfläche.

Glimmer nimmt nur sehr vereinzelt Theil an der Zusammensetzung, wogegen höchstens 0,02^{mm} breite, lebhaft kirschrothe pellucide Eisenglanztäfelchen häufiger sind. Der Olivin im Basalte, am Rande der Adern, fast gänzlich schwarzgrün serpentinisirt, kommt, ebenso wie in den Adern vom Micheser etc. Gestein auch hier nur höchst vereinzelt vor.

Die breiteren Adern zeigen in ihrer Mitte eine hin und wieder zu kleinen Höhlungen erweiterte Spalte, längs deren die quergeschlagenen (Ader und beidseitig Basalt umfassenden) Scherben leicht auseinanderfallen. In diese Höhlungen ragen Nephelin-, Augit-, Titaneisen- und Apatitkrystalle frei hinein, auch sind grössere Drusenräume in den doleritischen Nestern mit Natrolith, Aragonit oder kleintraubigem Sphärosiderit ausgekleidet. Einige höchstens 2^{mm} grosse fast kugelrunde Poren fanden sich mit einer dunkelbraunen, weichen, wachsartigen Substanz erfüllt, deren Splitter eine pellucide, amorphe, beim Erwärmen härter und opak wer-

dende Masse zeugen von ähnlichem Verhalten wie der Nigrescit im Feldspathanamesit des Mainthales und die häufigen gleichen Porenausfüllungen im Feldspathdolerit vom Taufstein bei Heubach, Säsebühl, Dransberg, Hohehagen etc., die frisch geschlagen fast lauchgrün, nach kurzer Zeit schwarz werden, in dünnen Splittern aber ebenwohl braun durchscheinen.

Sowohl zwischen den Gemengtheilen als auch zu Nephelinkrystallen hinein und an Punkten, von wo aus die Zeolith-, bzw. Aragonitstrahlen auslaufen, bemerkt man bei schwacher (150maliger) Vergrösserung ein kleinkrystallinisches Aggregat, welches sich bei stärkerer Vergrösserung als eine dachziegelige Anhäufung mehr oder weniger hexagonaler, oft recht scharfer, höchstens 0,015mm grosser farbloser Schüppchen zeigt. Als bei vorsichtigem Ätzen eines Schliffs Nephelin, Aragonit und Apatit zerstört worden, erschienen diese Schüppchen wohlerhalten noch klarer und dürften daher, bei der grossen Ähnlichkeit der, nun schon so vielfach beobachteten, Tridymitaggregate auch hier nur als solche zu denten sein.

6) Aphanitischer glimmerreicher Nephelinbasalt vom Hohenstoffeln. H. = 7—8.

Kleinkrystallinische, aus Augit, Magnetit, Nephelinglas und Nephelinleisten, Glimmer und Apatit gebildete Grundmasse mit makroporphyrisch reichlich eingelagerten, sehr frischen, an grossen Spinellen reichen Augitkrystallen.

Das Gestein unterscheidet sich schon an Handstücken wesentlich von dem des benachbarten Hohenhöwen durch seine dunklere, fast rein schwarze Farbe, die grössere Compactheit und selbst unter der Loupe dem fast aphanitischen Aussehen. Die Dünnschliffe zeigen das Gleiche. Die constituirenden Mineralien Augit und Magnetit sind weit kleiner ausgebildet; der hier an vielen Stellen mehr krystallinisch gegliederte, von Apatitnädelchen reich durchsponnene Nephelingrund tritt mehr zurück und zeigt fast durchgängig in den Rechtecken unregelmässige Quergliederung und parallel längsfaserige Umwandlung, verbunden mit geringer Trübung, Fig. 7. In der Grundmasse treten reichlich schmale stabförmige, schlecht umrandete, längs der langen Kanten kleine Augitmikrolithen führende, recht frische Nephelinleisten hervor, die oft fluidale Anordnung bekunden. Der Glimmer ist ebenso reichlich und beschaffen wie im Hohenhöwer Gestein.

Die reichlich makroporphyrisch eingelagerten Olivinkrystalle sind äusserst frisch, sehr scharf ausgebildet, durchaus farblos,

Digitized by Google

mässig zersprungen, reich an sehr feinen runden Dampfporen und besonders reich an grossen, bis 0,02mm dicken, oft gruppenweise aggregirten, braun durchscheinenden Spinellkryställchen, Fig. 8.

Die oft zu Sternen aggregirten porphyrischen, meist stabförmigen Augitkrystalle unterscheiden sich von den mehr graulich kaffeebraunen der Grundmasse durch ihre grössere Pellucidität und lebhaft bräunlich gelbgrüne Farbe. Sie sind theils rein, theils mit Dampfporen erfüllt und enthalten unregelmässig Magnetit eingebettet.

7) Aphanitischer glimmerreicher Nephelinbasalt vom Höwenegg, OSO. v. Geisingen. H. = 7.

Das Gestein im Aussehen an Handstücken, in der Farbung und Kornigkeit, die Mitte haltend zwischen dem vom Hohenhöwen und Hohenstoffeln, bekundet dieselbe Zwischenstellung auch in den Dünnschliffen. Der sehr frische, farblose, von Apatitnädelchen durchsponnene Nephelingrund zeigt gleichhäufig, der Polarisation nach, quer und längs geschnittene Partien und ist zum Theil, ohne die Farblosigkeit im Mindesten eingebüsst zu haben, in von einem oder mehreren Randpunkten auslaufenden, sehr fein radialfaserigen Zeolith verwandelt. Wie im Hohenhöwer Gestein nehmen, jedoch spärlicher, fast gänzlich opake, querfaserig licht gelbgrau zeolithisirte. gerundete Nepheline an der Zusammensetzung Theil.

Die grösseren stabförmigen Augitleisten der Grundmasse stellen sich häufig als Zwillinge dar, deren Hälften 1 bis 3 sehr feine Lamellen trennen.

Die reichlichen porphyrischen Olivinkrystalle sind nur sehr schmal längs der Ränder und Sprünge graugrün serpentinisirt, ausserdem frisch, reich an feinen Dampf- und Glasporen mit fixem Bläschen, sowie an Grundmasseeinschlüssen und kleinen braun durchscheinenden Spinellchen.

Die porphyrischen licht braun- oder grünlichen Augite sind grösstentheils lang stabförmig; die breiteren zeigen oft recht schöne Zonenliniirung, bei licht braunlicher reiner Mantelpartie, einen von Magnetit und Dampfporen erfüllten grünlichen Kern. Hin und wieder findet sich auch ein bis 1mm dickes Magnetitkorn eingelagert. Einige feine Basaltsplitter, welche solche schwach

magnetische Körner enthielten, zeigten sich gegen Salzsäureeinwirkung fast unveränderlich, während mit kochender Schwefelsäure die entstehende violblaue Lösung auf schlackiges, stark titanhaltiges Magneteisen deutet.

Das Gestein ist ziemlich reich an Einschlüssen nur wenig veränderter Quarz- nnd Granitknollen.

8) Aphanitischer glimmerreicher Nephelinbasalt vom Neuhöwen (Stettner Schlössle), SO. v. Geisingen. H. = 7—8.

In Handstücken ist dieses Gestein von dem des Howenegg kaum zu unterscheiden, während die Dünnschliffe dieses eher ermöglichen.

In der kleinkörnigen Grundmasse ist nämlich der weit trübere, fast graugrüne Augit mehr zusammengedrängt, der Magnelit in bis 0,08mm grossen, vielgestaltigen Lappen reichlicher eingestreut, dagegen der farblose Nephelin hier nur in den kleinen Lücken hervorblickend, mehr in langgezogenen Flammen und gewundenen, bis 0,15mm breiten Streifen vertheilt. Der Glimmer ist wie in den vorigen Basalten beschaffen.

Besonders hezeichnend ist, dass die sehr reichlich makroporphyrisch eingelagerten bis 3mm grossen, vollkommen frischen Olivine zwar krystallrechte Umrisse, aber keine scharfe Krystallcontour zeigen. Längs der Ränder bilden die Mineralien der Grundmasse eine höckerig, klein einund ausspringende Contour, und ein schmaler Saum des Olivins ist mit einem Aggregat farbloser Blättchen erfüllt.

Namentlich da, wo ein Olivin an, in farhlosen, radialstrahligen Zeolith verwandelten, dessen ungeachtet aber, wie der frische von Apatitnadeln durchsetzten, Nephelin grenzt, oder am Rande von zeolithisirten Nepheleineinschlüssen im Olivin, zeigt sich diese krystallinische Bildung deutlicher. Ausser einem Aggregat gerundeter oder auch scharf spitziger Blättchen sind recht scharfe gestreckt sechsseitige Formen nicht selten, die durch ihre verschiedene Polarisation nnd dem Mangel der, den angrenzenden Olivin erfüllenden, Dampfporen sich sofort als eine von Olivin nnd Nephelin verschiedene Zone krystallinischer Blättchen abheben. Einzelne der Blättchen bei 0,04mm L., 0,015mm Br. erinnern zwar sehr an frei eingebettete tafelförmige Augitkryställchen, und ich halte dieselben auch für, bei der grossen Dünne, farblos erscheinender und durch das im Zeolith oder Olivin Eingebettetsein, durch die Polarisation nicht characterisirten Augite, allein ausser denselhen bleibt noch genug übrig, was nicht für Augit spricht, wogegen einige Ähnlichkeit mit Tridymitaggregaten nicht zu verkennen ist.

Die Olivine enthalten recht grosse, his 0,03mm dicke, sehr scharfe

gelbbraune Spinelle und ein Krystall ist ausgezeichnet durch eine wahrhafte Erfüllung mit Dampfporen und Glasporen, die theils rund, theils langgestreckt, sich (bei der Veränderung des Vacalabstandes) als zu Kugelzonen angeordnet und conform deren Peripherien lang-, bzw. plattgestreckt erweisen, Fig. 9.

In dem Schliff eines Rindenstücks, in welchem die Olivine bereits einen 0,02mm breiten serpent. Saum längs der Ränder und Sprünge haben, zeigte sich in einem grossen Olivine ein recht schöner Anfang zur Umbildung in Körner mit zwiebelschaliger Structur, und in den noch frischeren Partien ebenwohl solche in Kugelschalen angeordnete, denselben conform gestreckte Dampfporen, wonach wohl zu schliessen sein dürfte, dass erstere Umbildung durch letztere Anordnung bedingt ist, gleichwie der gewöhnliche Gang der Serpentinisirung gleichsam dendritisch von kleinen Sprüngen aus vorschreitet.

9) Aphanitischer glimmerreicher Nephelinbasalt vom Warteberg, W. v. Geisingen. H. = 7.

Von den Gesteinen des Höwenegg und Neuhöwen an Handstücken gar nicht, in Dünnschliffen schon leichter zu unterscheiden. In der kleinkörnigen Grundmasse herrschen nämlich die licht graulich-grüngelben Augite in stabförmigen Leisten von im Mittel 0,07mm L., 0,02mm Br. bei weitem vor und sind nebst den 0,01 bis 0,04mm dicken, reichlich eingestreuten Magnetitkryställchen so dicht gedrängt, dass der farblose Nephelingrund nur spärlich in den Lücken hervortritt. Letzterer bildet dagegen auch wieder bis 2mm grosse, freie farblose Flecke, die recht gut krystallinisch gegliedert sind und ausser wenigen, recht scharfen, ganz lichten Augitkryställchen reichlich von 0,03mm dicken bis 1mm langen geraden, sehr scharfen Apatitnadeln nach allen Richtungen durchspickt sind.

Sowohl die hexagonalen Quer- als die Längsschnitte zeigen den Apatit licht grau bestäubt (in der Achse dichter, nach den Rändern locker), sowie mit einer feinen licht gelbbraunen, bald durchlaufenden, bald wie eine zerstückte Thermometerquecksilbersäule aussehenden Achse, versehen. Die ausserordentliche Klarheit gestattete leicht eine Untersuchung mit 2000-maliger Vergrösserung, und es stellt sich der Stab durchweg als erfüllt mit feinen runden Dampfporen, die Achse als ein brauner Glasfaden dar, Fig. 10.

Die vielen porphyrischen, bis 4mm grossen Olivinkrystalle sind grossentheils äusserst scharf ausgebildet und contourirt, dabei sind viele vollkommen rein, selbst frei von Dampfporen und nur mit wenigen Spinellchen bedacht, während andere die Dampfporen in feinen Parallellinien

(wahrscheinlich in Bändern senkrecht zur Schliffebene) enthalten, wieder andere reichlich sehr scharfe Magnetit-, Glimmer- und zahlreiche nelkenbraun durchscheinende bis 0,02mm dicke Spinelle führen.

Als Seltenheit wurden in zwei Schliffen einige Hauyne von 0,04 bis 0,06mm Dicke aufgefunden, die mit denen vom Hohenberg gleiche Form etc. zeigen, einer dagegen einen dunklen Rand und von da aus nach dem lichten Centrum, aus feinen Dampfporen perlschnurartig gereihte sich kreuzende Strichpunkte führt.

10) Aphanitischer glimmerreicher Leuzit-Nephelinbasalt, Randen, SO. v. Blumberg, WSW. v. Engen. H. = 6.

Kleinkrystallinische, aus Augit, Magnetit, Leuzit, Nephelin, Glimmer und etwas Apatit gebildete Grundmasse mit zahlreichen frischen porphyrischen Olivinkrystallen, Augitaugen und als Seltenheit Hornblende.

Dieser Basalt ist unstreitig der compacteste unter den hier beschriebenen. Er lässt sich mit Leichtigkeit in cubische Stücke mit flachmuschligem Bruche schlagen, zeigt dann eine homogen tief violblauschwarze Farbe und höchst feinkörnige Beschaffenheit. Sehr frische licht ölgrüne, nach dem Brachipinacoid in 0,2mm dicke Platten spaltbare, gut und scharf krystallinisch umrandete Olivinkrystalle, von bis 14mm Länge, 8mm Dicke, sind nicht selten. Über Pseudoeinschlüsse am Ende.

Sehr licht grünlich gelbbraune pellucide Augite von bis 0,08mm L., 0,02mm Breite und gut krystall. Ausbildung, bald locker, bald dichter eingestreuter Magnetit, vorwiegender in aus 6- und 4-Ecken combinirten bis 0,12mm grossen Lappen, als einfachen 0,02 bis 0,04mm grossen Krystallen; licht honiggelber Glimmer in bis 0,06mm grossen, aus Blättchen aggregirten, Lappen; endlich zu sternförmigen Gruppen vereinte licht gelbbraune Augitleisten von bis 0,2mm L., 0,04mm Br. liegen so dicht gedrängt und wirr durcheinander, dass der farblose Untergrund innerhalb dieser Partien nur in mehr oder weniger rundlichen Lücken hervortritt. Von diesen lichten Stellen sind viele so vertheilt, dass die Gesteinspartien, auch ohne die zahlreichen centralen Cumulationen kleiner Augitmikrolithen das Gepräge des Leuzitbasaltes tragen, während andere, durch die Polarisation leicht als Nephelin zu erkennende, fast stets eine, den Langseiten der rechteckigen Schnitte parallele, abgesetzte feine Faserung, einige recht characteristisch parallel den Rändern Mikrolitheinlagerungen enthalten. Grössere Nephelinflecke sind von einem Randpunkte, gewöhnlich einem frei und weit einspringenden Augitkrystall aus sehr fein radialstrahlig zeolithisirt, dabei noch völlig klar. Feine gerade Apatitnadeln sind in einzel-

nen Nephelinflecken reichlich und haften entweder an frei eingelagerten Augitkrystallen, oder verbinden gegenüber vorspringende, wie in leeren Drusenräumen; in vielen fehlen sie gänzlich.

Die reichlichen porphyrischen Olivinkrystalle sind völlig frisch, gut ausgebildet, theils völlig rein und nur wenig zersprungen, theils mit kleinen runden Dampf- und Glasporen, sowie kleinen Spinellchen und Magnetitkryställchen erfüllt. Viele enthalten auch ausgezeichnete Flüssigkeitsporen von bis 0,002^{mm} Dicke mit lebhaft wirbelnder Libelle.

In einem Schliff zeigt sich ein 0,38^{mm} langes, 0,14^{mm} breites Hornblendefragment von ölgrüner, in fast schwarz übergehender Farbe (bei dem Drehen über dem Objectivnicol) völlig rein, mässig zersprungen, aber von einer 0,03^{mm} breiten Magnetitschale gänzlich umfasst.

Fast in jedem Schliffe findet man ein oder mehrere rundliche Aggregationen sehr licht brauner grösserer Augitkrystalle, nur mit Nephelinzwischenklemmung, von einer sehr kleinkörnigen, im Gegensatz hierzu recht magnetitreichen Zone vom Grundgewebe getrennt (Augitaugen).

Eine solche Partie von nahe 3^{mm} Durchmesser ist ausgezeichnet dadurch, dass die vom Rande aus einragenden sehr scharfen 0,2^{mm} l., 0,04^{mm} br. Augitkrystalle vom Grunde aus bis auf $^2/_3$ der Länge fast farblos, dann aber am Kopfende intensiv und gleichmässig frisch lauchgrün sind, dass ferner in der etwas trüben Nephelinzwischenklemmung sehr scharfe bis 0,08^{mm} l., 0,04^{mm} breite wasserhelle Nephelinrechtecke und zugehörige hex. Querschnitte liegen, sowie ausser einigen Apatitnadeln Büschel sehr feiner wasserheller Belonite eingebettet sind.

Auf den Flächen eines Handstücks zeigten sich mehrere 2—4 □^{cm} grosse Flecke, die den Character fremder Einschlüsse zu tragen schienen. Der eine von schmutzig licht grünlichweisser Farbe, von schneeweissen, mit Salzsäure unter Brausen zerstörbaren, Kalkspathellipsoiden umgeben, zeigt grossentheils unter der Loupe ein zerbacktes Aussehen, mit eingestreuten licht lavendelblauen Körnern und Putzen von Magnetkies. Er selbst braust nicht.

Die sorgfältig gesammelten Splitter wurden theils für sich mikroskopisch untersucht, theils unter dem Mikroskop mit Salzsäure (bis nahe zum Kochen) behandelt und lehrten ein Gemenge kennen von Hauyn, Nephelin und Tridymit, dem Magnetkies eingesprengt ist. Ein anderer Einschluss, auf einer ursprünglichen Säulenfläche sichtbar, gleichfalls stellenweise von lichtem, zerhacktem Aussehen, mit 6 Tropfen Salzsäure bedeckt, zeigte nur an verschiedenen Punkten ein schwaches Brausen, nach einigen Minuten aber die Säure als licht grüne steife Gallerte. Nach dem Abspülen wurde die Gallertbildung mit etwas mehr Säure wiederholt, dann sorgfältig gereinigt. Es zeigte sich jetzt, dass in den trüberen (licht gelbgrauen) Partien die Säure am stärksten eingegriffen hatte; dass die vorher nur wie zerhackt aussehenden Flecken jetzt deutlich als Partien winziger mit einer Kante aufsitzender wasserheller Schüppchen erschienen; dass kleine bläuliche Körner besser denn vorher hervorragten und einige blendend

weisse Kügelchen eingebettet waren. Bei dem Zertrümmern wurde leider bemerkt, dass der Pseudoeinschluss nur 3mm Dicke hatte. Ein Splitterchen, welches mehrere weisse Kügelchen enthielt, geglüht, bis dieselben unverändert, nur noch greller hervortreten, beim Betupfen mit Kobaltsolution und erneutem Glühen aber blass blau erscheinen (Lenzit). Ein anderer Splitter, der ein bläuliches, im Bruche fettglänzendes Korn enthielt, wurde zwar zu sehr blass bläulichgrünem Glas geschmolzen, zeigte aber mit Soda auf Kohle kein Hepar, nichtsdestoweniger ist der Splitter als aus Nephelin (überwiegend) und Hauyn bestehend anzusehen.

Eine Contactscherbe lieferte einen fast 2□cm grossen Schliff, der nun folgendes zeigt.

Die Basaltgrundmasse wird gegen den Einschluss hin allmählig dichter, kleinkrystallinischer gewoben und nephelinärmer; rasch aber zart verwachsen folgt eine ebenso kleinkrystallinische, aber durch grösseren Nephelingehalt auffallend lichtere von zerstreuten Magnetitlappen durchsetzte 0,3 bis 0,6mm breite Zone, hierauf eine ebenso breite, deshalb noch lichtere Zone, weil in ihr die Augitkrystalle weit grösser, sehr blass bräunlich, der zwischengeklemmte mehr hervortretende Nephelin theils völlig farblos, theils dicht schmutzig gelbbräunlich bestäubt ist und der Magnetit gänzlich fehlt. Der nun folgende Einschluss besteht überwiegend aus sehr trüb schmutzig gelbbraun bestäubtem Nephelin, der zum Theil verworrenfasrig zeolithisirt ist, dann aus völlig farbloser Nephelinsubstanz, erstere in Flammen und Streifen durchziehend, zum Theil die Randpartie bildend, endlich aus sehr scharfen bis 0,3mm langen wasserhellen Nephelinkrystallen.

Von der zuletzt erwähnten lichten Basaltcontactzone wachsen namentlich in die farblosen Nephelinpartien hinein massenhaft sehr scharf ausgebildete bis 0,5mm lange, theils breite, theils schmal stabförmige prachtvoll grasgrüne, pellucide Augitkrystalle (nur wenige sind lederbraun oder am Grunde lederbraun, nach dem freien Ende hin grasgrün. Diopsid?).

Innerhalb des gelbbestäubten trüben Nephelins sind Aggregate 0,01 bis 0,02mm dicker rundlicher Körner mit dendritisch aggregirten Ausfranzungen häufig, die, wo sie dicht gedrängt liegen, fast schwarz und opak erscheinen, im Gegentheile aber grün durchscheinen und wohl Augitkörner darstellen. Namentlich da, wo dieselben Nephelinkrystalle trennen, treten letztere recht grell hervor. Der Nephelin wird reichlich von Apatitnadeln durchzogen, zeigt auch hin und wieder, namentlich der klare und die Krystalle, Büschel und Sterne höchst feiner farbloser Nädelchen. Honiggelbbrauner sehr pellucider Glimmer in recht scharfen, bis 0,07mm breiten Hexagonen und grösseren lappigen Aggregaten ist sehr reichlich eingebettet.

Einige bis 1,5mm grosse unregelmässig 4- oder 6seitig gerundet begrenzte Flecke, vom gelblichen Nephelingrund nur abgehoben durch einen dunklen Augitkorn- oder Augitkrystallrand (mit der Loupe durchgesehen täuschend ähnlich den Noseanen im Olbrücker, Burgberger etc. Gestein)



polarisiren gänzlich mosaikartig bunt, fleckig, strahlig etc., dass sie wohl einem besonderen, aber sehr veränderten, daher nicht näher zn deutenden Minerale angehören.

Einige andere, während des Schleifens auffallend weiss erscheinende bis $0{,}8^{mm}$ grosse rnndliche Körner, die ich wohl für Leuzit hielt, brachen sämmtlich aus. Die kleineren zurückgebliebenen sind völlig hornartig trübe und blind und opak.

Ein einziger ca. $0{,}08^{mm}$ dicker qnadratischer Hanynkrystall mit dunkler Randzone, Strichnetzen und bläulichem gekörntem Centrnm mnsste leider, nm das Präparat genügend dünn zu erhalten (am Rande), geopfert werden, ebenso ein recht characteristisches Tridymitaggregat, während die erhalten gebliebenen nur sehr versteckt zwischen dem Nephelin aufzufinden und kaum als solche zu deuten sind.

Stellenweise zusammengedrängte, scharf qnadratische, nur 0,01 bis $0{,}015^{mm}$ dicke Kryställchen, sowie Büschel $0{,}06^{mm}$ langer gerader fadennnd keilförmiger Striche zeigen sich selbst bei grellstem Lichte völlig opak schwarz und möchten wohl Magnetit angehören.

Rundliche wasserhelle bis $0{,}15^{mm}$ breite Secretionen mit rhombischer Gliederung innerhalb des gelbbraunen Nephelingrundes, die nach ihrer Polarisation nnd Zwillingsstreifnng ans Kalkspath bestehen, zeigen sich nur spärlich.

Die ganze beschriebene Einlagerung ist offenbar kein Einschlnss, sondern, wie doleritische Nester und Adern, eine langsam erstarrte Ausscheidung, nicht nur ursprünglich von ganz eigenthümlicher Zusammensetzung, sondern mehr wohl noch im Laufe der Zeit dnrch Metamorphose verändert. In 12 sorgsam durchsuchten Präparaten des Basaltes konnte Hauyn nicht entdeckt werden, dessen Fehlen aber damit ebensowenig ausgesprochen ist, wie in vielen anderen Basalten, wo ihn nur ein günstiger Zufall entdecken liess.

Kluftflächen des Gesteins sind mit prächtigen Sterngruppen wasserhellen Harmotoms in Form der bekannten kreuzförmigen Zwillinge bekleidet.

Bevor die Krystallschale abgeschlagen, um freie Krystalle nntersuchen zu können, wnrde dasselbe mit Salzsäure wiederholt betupft, die erst nach mehreren Stunden zur Gallerte gestand. Gepulvert in Salzsäure gelöst, wnrde Kieselpulver abgeschieden. Vor dem Löthrohr ruhig zu fast klarem Glase schmelzbar.

Anm. Ich erlaube mir, die obige Beschreibnng einiger Glimmerbasalte desshalb zu veröffentlichen, weil mir vor einigen Tagen leider erst der Sitzungsbericht der Münchner Academie zu Gesicht kam, in welchem eine Abhandlnng von F. Sandberger aufgenommen ist, der sich mit dem Gestein von Poppenhausen beschäftigt hat, zu denselben Resultaten, in Beziehung auf den Character der Gemengtheile, wie ich, gekommen ist;

das Gestein aber als eine besondere Species der Nephelingesteine betrachtet und Buchonit nennt.

Aus den oben nur kurz berührten geologischen Folgerungen kann ich der beabsichtigten Abtrennung des Gesteins von den Basalten nicht beipflichten; bin aber auch nicht in der Lage, jetzt eine schon lange begonnene Monographie der Glimmerbasalte zu liefern, da der Umzug unserer höheren Gewerbeschule in ihr neues Gebäude und die noch weit zurückliegende Vollendung des Laboratoriums mich in der Fortsetzung der Analysen empfindlich unterbrach.

Chemische, mit den mikroskopischen Hand in Hand gehende Analysen sind aber unerlässlich, namentlich da viele der älteren Analysen einmal nicht alle Elementarbestandtheile umfassen, anderntheils oft gar nicht auf das zugehörige Gestein bezogen werden können. Ich erinnere hier nur beispielsweise daran, dass eine Analyse von E. E. Schmid vom Basalte des Kreuzbergs i. d. Rhön in alle Lehrbücher übertragen wird, weil der geringe Kieselsäure-, hohe Eisenoxyd-, Kalk- und Natrongehalt auffällt. Obwohl ich von 18 Punkten des Kreuzbergs vom recht verschieden aussehenden, sicherlich mehreren Ausbrüchen angehörenden Basalte Untersuchungen angestellt, habe ich doch keine Varietät aufzufinden vermocht, die als die chemisch untersuchte angesehen werden könnte. Schmid selbst konnte sich leider nicht erinnern, welcher Localität und Varietät sein Material entnommen war.

Ausser dem auf einer Badischen Reise im J. 1869 von mir selbst gesammelten Materiale und dem aus verschiedenen Sammlungen entnommenen, wurde mir noch direct reichliches Material zugestellt von den Herrn Bezirksförstern Wetzel in Hornberg, Vogt in Engen, Menger in Blumberg, Kettner in Donaueschingen und Lehrer Wolpert in Weiler. Um grobkörniges Material vom Steinsberg habe ich mich vergebens bemüht; auch hatte nachträglich noch G. Leonhard die Güte, mir am 30. Juni zu erwidern, dass ihm solches unbekannt sei.

Erklärung der Figurentafel.

Fig. 1. Anamesitischer Glimmerbasalt von Neckarbischofsheim. Vergr. × 300.
a) Augit und Apatit-reicher trüber Nephelingrund.
b) Hauyn, c) Glimmer, d) Hornblende, e) Augit.

Fig. 2. Grosser Nephelinfleck in demselben Basalte. Vergr. × 300.
a—e) wie vor. f) Kalkspathsecretion.

Fig. 3. Aphanitischer Glimmerbasalt v. Steinsberg bei Sinsheim. Vergr. × 120.
α) Nephelinpartie von Magnetit garnirt.
β) Zeolithisirter trüber Nephelinfleck.
γ) Glimmer, δ) Hornblende, ε) Magnetit. Olivin.

Fig. 4. Hauyn aus demselben Basalte.

Fig. 5. Nephelinkrystalle aus dem B. v. Hohenhöwen.

Fig. 6. Aus doleritischen Adern dieses Basaltes.
(Zerbrochene Augitkrystalle, Tridymit, Apatit und Titaneisen, letzteres mit dem Spiegel im auffallenden Lichte.)

Fig. 7. Zertheilung und Umwandlung des Nephelingrundes im B. von Hohenstoffeln.

Fig. 8. Spinellgruppe in einem Olivin dieses Basaltes.

Fig. 9. In Kugelschalen angeordnete Dampfporen im Olivin d. B. v. Neuhöwen.

Fig. 10. Apatit im Nephelingrund d. B. b. Warteberg.

Briefwechsel.

A. Mittheilungen an Professor G. Leonhard.

Frankfurt a M., den 16. Oct. 1873.

Apatit im Osteolith. Skolezit von Poonah.

Bei meiner letzten Excursion nach den Basaltknppen des nördlichen Odenwaldes, an welcher wiederum Herr Bergrath Stein von Wiesbaden Theil nahm, beobachtete ich am Rossberge inmitten eines ziemlich harten Osteolithes auf kleinen Kluftflächen krystallinische Überzüge und deutliche Kryställchen OP . ∞P von neugebildetem Apatit, was wohl bemerkt zu werden verdient. Auch im Basalt des benachbarten Stetteritz wurde Osteolith gefunden.

Vor einiger Zeit erhielt ich von Herrn Mineralienhändler Landauer von dem zu Poonah in Ostindien in einem Melaphyrmandelstein mit Apophyllit vorkommenden Zeolith in weissen bis wasserhellen, glas- bis seidenglänzenden, zuweilen über einen Zoll langen, dünnen Krystallbündeln nnd stängeligen Aggregaten von 2,296 spec. Gew. Dieser sogenannte Poonahlit ist der nachfolgenden Analyse gemäss nichts anderes als Skolezit, dem er übrigens schon von Anderen, namentlich von Rammelsberg, zugerechnet wurde.

	Gefunden	Berechnet für $CaAl_2SiO_3O_{10} + 3H_2O$
Kieselsäure	46,91	45,80
Thonerde	26,03	26,21
Kalk	13,33	14,25
Natron	0,22	
Kali	0,08	
Wasser	13,83	13,74
	100,40.	100,00.

Der früher von Gmelin analysirte Poonahlit ergab etwas mehr Thonerde und weniger Kalk. Theodor Petersen.

Wien, den 17. October 1873.

Im heurigen Sommer verweilte ich längere Zeit im siebenbürgischen Erzgebirge, wo ich mich mit dem Studium der in dieser Gegend sehr verbreiteten jüngeren Eruptivgesteine beschäftigte.

Abgesehen von den zwei bekannten Basaltdurchbrüchen der Detunata gehören diese Gesteine den Trachyten, und zwar zum grössten Theil der Andesitgruppe an, einige davon sind quarzführende Andesite; über letztere habe ich bereits einige Mittheilungen gemacht; in diesem Jahre fand ich sie in grosser Verbreitung in den Umgebungen des durch seinen Goldbergbau bekannten Bergorts Nagyag; am Hastó, Lispetare, Csepturar, Duha etc., ferner bei Boicza, Hondol, Brad und einigen anderen Punkten; alle diese Gesteine sind grosskörnig und nicht sehr quarzreich.

Unter den quarzfreien Andesiten lassen sich zwei Abtheilungen unterscheiden: die erste begreift Gesteine, welche sich der Structur nach von den quarzführenden nur wenig unterscheiden; sie enthalten grosse, rissige, glasige Feldspathkrystalle, die sich bei näherer Untersuchung als Plagioklase erweisen; sie sind hauptsächlich an zwei Punkten verbreitet: bei Boicza, und in dem zwischen Verespatak und Offenbanya gelegenen Gebirge, wo sie mit den quarzführenden Andesiten räumlich in innigem Zusammenhang stehen, daher auch eine kartographische Trennung beider Gruppen in dieser Gegend keine leichte Aufgabe ist.

Die dichten Andesite bilden einen mehrere Meilen langen Zug zwischen Zalathna und Stanisa, der von Süd-Ost nach Nord-West streicht; ausserdem kommen sie in den Umgebungen des Bergorts Ruda und bei Bukurest vor.

Es lassen sich eine grössere Anzahl von Varietäten ausscheiden. Eine der interessantesten ist das Gestein der Piatra Mori bei Zalathna; welches in einer rabenschwarzen, dichten, wenig vorherrschenden Grundmasse kleine, stark glänzende Feldspäthe, und lange, dünne, seidenglänzende Nadeln von schwarzer Hornblende enthält. Am Dialu Unguruluj finden sich ähnliche Gesteine, jedoch ist hier die Hornblende meist umgewandelt, was dem Gesteine häufig eine lauchgrüne Farbe gibt, dies lässt sich auch bei den grossen Hornblendekrystallen der Quarz-Andesite nicht selten beobachten; ich war anfänglich geneigt, die kleinen Nadeln, welche man im Dünnschliffe unter dem Mikroskope sieht, ebenfalls für Epidot zu halten, jedoch fehlt hier der bei dem Epidot gewöhnlich erscheinende Dichroismus, so dass ich diese Einschlüsse bis jetzt nicht recht zu deuten weiss.

Bei Tekireii (W. v. Zalathna) findet sich Quarztrachyt von rhyolithischem Habitus; die harte, dichte, röthliche Grundmasse enthält nur wenige Quarzkörner, Sanidin und selten Plagioklas.

Über einige andere Vorkommnisse werde ich Ihnen nächstens eine detaillirtere Mittheilung machen.

Dr. C. Doelter.



Frankfurt a/M., den 18. Oct. 1873.

Meinen, kürzlich an dieser Stelle mitgetheilten Bemerkungen über das Gebirge südlich vom Pusterthal, bei Ampezzo etc. gestatten Sie mir, noch einige Notizen hinzuzufügen über die nach SW. und SO. angrenzenden Gebiete, gegen Cadore, Fiorentinathal, Caprile und Zoldothal zu.

Gebirge südwestlich von Ampezzo. Das dolomitische Gebirge, welches von SW. her an das Ampezzothal herantritt, ist im Wesentlichen eine Schlerndolomitterrasse, deren Schichten sich in ziemlich stark nach NO. geneigter Lage befinden, und deren einzelne Partien durch lokale, kleinere Brüche noch etwas gegenseitig verschoben sind. Die von Ampezzo aus sichtbaren Theile entsprechen im Allgemeinen den Schlernplateaulagen. Nur vereinzelte Reste der ehemaligen Bedeckung durch Schlernplateauschichten und Hauptdolomit haben sich erhalten; dem letzteren gehören die Dolomitzinnen der Croda da Lago und des Becco di Mezzodi an. Kommt man von der Südseite, aus dem Fiorentinathal her, so hat man den mauerartigen Abfall jener Schlerndolomitmasse vor sich, welcher als fortlaufende Wand sich über den unterlagernden Complexen der Sedimentärtuffe nebst St. Cassianartigen Schichten erhebt. Man bemerkt, dass der Schlerndolomit hier wenig mächtig ist. Nach Ost zieht sich seine Wand im Beccolungo nach dem Boitathal hinab, wo sie sich unter den Thal-Schuttmassen verliert, um gegenüber, unter dem mächtig aufsteigenden Hauptdolomit der östlichen Boita-Seite nicht wieder aufzutauchen. Westwärts wird durch den Giau-Pass und das von ihm nach dem Costeanabach abwärts ziehende Thal der Zug des Schlerndolomits unterbrochen und die liegenden Schichten freigelegt. Im Mt. Nuvulau setzt er dann wieder weiter nach W., etwas mächtiger geworden, fort. Am Falzargo-Pass durch einen schmalen Einschnitt unterbrochen, in welchem die Strasse nach Buchenstein hinabführt, setzt der Schlerndolomit-Zug im Sasso di Strega fort, auf welchen, jenseits des Einschnitts des Valparola-Passes der westlichste Theil folgt, der mit dem Set Sass und dessen nördlichem Ausläufer unweit St. Cassian endigt.

Der skizzirte Dolomitzug bildet somit ein zusammengehöriges Ganze; nach Süd mit jenem mauerartigen Abfall abschliessend, der vom Beccolungo bis zum Set Sass geht, wird er nach Nord durch das Ampezzothal, die Falzargostrasse und deren Abzweigung nach St. Cassian, die Strada de 'tre sassi begrenzt, und zwischen beiden Grenzlinien treten allenthalben die obersten Schlerndolomitlagen, das Schlernplateau hervor, und senken sich, mehr oder weniger geneigt, und durch Thalrisse älterer oder späterer Entstehung mehrfach unterbrochen, nach Nord bis Nordost. Den Schlernplateaulagen gehört denn auch die nach NO. gerichtete Abdachung des Set Sass in's Chiumenathal hinab, an, sowie die Partie an der Valparola und der Strada de 'tre sassi; auch hier fehlen die Reste der Schlernplateauschichten nicht, welche namentlich vom Set Sass in den früheren Schriften über diese Gegenden mehrfach erwähnt werden; sie treten ganz wie auf dem Set Sass auch auf der Valparola auf und lassen sich von da

in die Tiefe des Chiumenathals hinab verfolgen, während sie von dem grössten Theile der Abdachung verschwunden sind.

Eine zweite, höhere Schlerndolomitterrasse erhebt sich längs der Bruchspalte der Falzargo- und Tre sassi-Strasse, und über ihr steigen, durch die Schlernplateauschichten getrennt, die Hauptdolomit-Massen der Tofana und des Lagazuol auf. Nach NW. sieht man diese höhere Schlerndolomitterrasse sich gegen St. Cassian zu senken (Pasqua-Berg der Karte) und sich unter den Hauptdolomitwänden der Laverella (Verella und Fanisberg der Karte) verlieren. In den verschütteten Gehängen, welche sich vor dem W.-Absturz der Laverella und des Kreuzkofels hinziehen, tritt der Schlerndolomit dann nicht mehr hervor, während die Schlernplateauschichten an der Basis des Hauptdolomits stellenweise aufgeschlossen sind, so namentlich an dem bekannten Punkt der Heiligkreuzkirche („Heiligkreuz-Schichten"); auch hier werden, wie an der Tofana, die obersten Lagen der Schlernplateauschichten durch Steinmergel gebildet, welche den Übergang in den Hauptdolomit vermitteln.

Geht man von der Höhe des Falzargo-Passes abwärts nach Buchenstein, oder vom Gian-Pass nach Selva und Colle di S. Lucia, oder von der Forcella da Lago durch das Pisandrothal nach Pescul, so durchschneidet man die Schichten im Liegenden jener untern der oben skizzirten Schlerndolomit-Terrassen. St. Cassian-artige Schichten an der Basis des Schlerndolomits dürften wohl überall vorhanden sein, doch sind sie meist durch Schutt verdeckt, und treten nur stellenweise hervor, so dass unter dem Dolomit an den meisten Stellen der Complex der Sedimentärtuffe in mächtig entwickelten Sandsteinbänken zu folgen scheint. Solche bilden den obersten Theil des Coldi Lana und des Mt. Porè (Frisolet der Karten) bei Andraz, sowie die Höhen weiter östlich im Florentinathal und in der Richtung gegen S. Vito im Boitathal. — Östlich von Pescul treten unter den Tuffsandsteinen etc. liegendere Triasschichten nicht mehr hervor; während weiter westlich die Schichten des alpinen Muschelkalkes in der gewöhnlichen Ordnung abwärts bis zu den etwa dem Wellendolomit entsprechenden („Seisser Schichten") folgen. Nach der Tiefe des Fiorentina- und Cordevole-Thales beobachtet man nun mehrfache Schichtenwiederholungen; statt dass abwärts alpiner Röth und Buntsandstein folgten, erscheinen unter jenen, schon zum untern Muschelkalk gehörenden Schichten wieder Tuffsandsteine, darunter wieder alpiner Muschelkalk etc.; stellenweise, so an den Berggehängen zwischen Andraz und Caprile, in mehrfacher Wiederholung. Diese, gewiss mit Schichtenfaltungen zusammenhängenden Wiederholungserscheinungen lassen sich weiter in die Gegend südlich von Caprile und nach Forno di Zoldo zu verfolgen.

Noch besonders hervorzuheben ist in diesem Gebiete die Partie am Mte. Carnera auf der N.-Seite des Florentinathales. Man beobachtet hier deutlich, wie auf eine gewisse Erstreckung hin die weiter östlich und westlich mächtig entwickelte Tuffsandsteinabtheilung durch eine, ebenfalls geschichtete Kalk- und Dolomitbildung ersetzt wird, welche die Masse des Mt. Carnera bildet. Die obersten Bänke dieses Kalkes ziehen in NO.-Rich-

Digitized by Google

tung noch in den Einschnitt des Gian-Passes hinein und sind im Val Carnera zu erkennen; sie werden nur von einer wenig mächtigen Folge von Tuffsandsteinbänken überlagert, über denen noch St. Cassian-artige Kalke, bis zum Schlerndolomit folgen; nach Ost zu bemerkt man, am Pizzo del corvo eine successive Abnahme jener Kalkbildung, und in gleichem Maasse ein Anwachsen der dunkeln Tuffsandsteine, welche auf der Ostseite des Pisandrothales schon allein herrschen. Ähnlich nach W., wo jenseits des Codalnngathales ebenfalls nur mehr Tuffsandsteine auftreten. — Zu dem früher von mir erwähnten Profil vor der Hochalpe, bei Welsberg, wo auch über dem obern alpinen Muschelkalk, ganz unerwartet, eine dolomitisch-kalkige Entwicklung folgt, statt der gewöhnlichen Folge der Tuffsandsteine (oder „doleritischen Sandsteine"), findet sich also in dieser Partie des Fiorentinathals eine sehr ähnliche Wiederholung.

Gebirge südöstlich von Ampezzo; Cadore. — Das mächtige Felsgebirge, welches sich im SO. von Ampezzo, als Sorapiss, Marmarole und Antelao erhebt, bildet ein zusammengehöriges Ganze; in den tiefern Theilen ist diese Felsmasse typischer Hauptdolomit mit *Megalodon triqueter* und *Meg. complanatus*, neben welchen auch Gastropoden-Kerne und -Hohlräume vorkommen; auf den Hauptdolomit folgt nach oben, wo sie nicht durch spätere Zerstörung entfernt ist, noch eine mächtige Kalkbildung in wohlgeschichteten, dicken Bänken, welche ebenfalls, wie der Hauptdolomit, Gastropodenreste und Spuren anderer Petrefakten führen, namentlich aber durch grosse *Megalodon*-Durchschnitte ausgezeichnet ist, die auf den Oberflächen der Bänke und abgestürzten Blöcke recht häufig bemerkbar sind. Gewiss steht diese Kalkbildung, welche ohne Zwischenlagerung weicherer, mergeliger Schichten, hier unmittelbar auf den Hauptdolomit folgt, jenem Kalke, resp. der untern Partie jenes Kalkes ganz gleich, der am Hochgaisl, Seekofel, Kreuzkofel, Vallon bianco etc. ebenfalls direkt auf dem Hauptdolomit ruht, und eine grössere, zusammenhängende, in ihren einzelnen Theilen übrigens mehrfach dislocirte Mulde bildet, und welcher bei La Stuva (und einigen andern Punkten) mit jüngeren Juraschichten und Diphyakalken nach oben abschliesst; beim Durchwandern dieses Kalkgebietes beobachtet man ebenfalls hie und da jene grossen *Megalodon*-Durchschnitte.

Im SO. von Ampezzo stehen unter den schroff aufsteigenden Hauptdolomitmassen noch Schlernplateauschichten (Sandsteine und Steinmergel) an; sie verschwinden bald nach S. wie nach O. zu; längs der Nordgrenze, von Tre croci ostwärts, steigt der Hauptdolomit des Sorapiss Marmarole-Zuges unmittelbar aus der Thaltiefe auf; zugleich ist eine Senkung dieser ganzen Gebirgsmasse nach O. unverkennbar, in der Art, dass am Mt. Rosiana, im Val Pian di Sera schon nicht mehr Dolomit, sondern der diesem aufgelagerte Kalk in den Wänden der zu den Marmarole gehörigen „Croda grande" ansteht, und, in Folge eines zwischendurchgehenden Bruches, unmittelbar an die Triasschichten des Mt. Rosiana (oberer Muschelkalk, Sedimentärtuffe etc.) grenzt. Schlerndolomit und Schlernplateauschichten sind also längs der Nordgrenze unter dem Hauptdolomit der Sorapiss Marma-

role nicht nachzuweisen; sie sind unter die Thalsohle versenkt; ihr Vorhandensein ist mit Rücksicht auf den jenseits des Anzieithales mächtig entwickelten Schlerndolomit nicht zu bezweifeln. Wie längs des Anzieithales, so sind auch längs der Boita von Acqua bnona bis unterhalb San Vito unter dem Hauptdolomit der Sorapiss (Malcoira) und des Antelao liegendere Schichten nicht entblösst. Von Borca abwärts im Boitathal tauchen sie auf, und folgt man diesem Thalzug weiter bis Valle, so erscheint nnter dem nordwärts fallenden Hauptdolomit des Antelao die Folge der ältern Triasschichten, welche sich dann weiter nach O. und NO. in der Landschaft Cadore, dem Thalzug der Piave entlang an den Osträndern des Antelao und der Marmarole herumziehen. Nicht so leicht, als man erwartet, ist hier, zunächst unter dem Hauptdolomit, der Nachweis der Schlernplateauschichten und des Schlerndolomites. So deutlich dieselben in den Gebieten weiter nördlich sich vom Hauptdolomit abheben nnd gesonderte Gebirgsstufen bilden, so wenig scheinen die nach S. gekehrten Dolomit-Abstürze des Antelao, aus dem Thal betrachtet, eine Trennnng in zwei Dolomitstufen mit dnrchgehends zwischengelagerten Schlernplateau-Schichten zu gestatten. Wo im Vergleich zum Hanptdolomit der Schlerndolomit nur schwach entwickelt ist, beruht seine sichere Erkennung nnd Unterscheidung hauptsächlich nur auf deutlich trennenden Schlernplateau-Schichten; fehlen auch diese, oder treten sie weniger deutlich und durchgreifend auf, so ist die sichere Erkennung der untern Dolomitstufe unter der obern sehr erschwert. Dass sich dies auf den SW.- und SO.-Gehängen des Antelao so verhält, davon glaube ich mich an einigen Stellen, so über Borca, nnd noch mehr an der Croda S. Pietro (beim Übergang aus Val Maisama zum Rio Paje), überzeugt zu haben — soweit dies ohne die so hänfig ausbleibenden paläontologischen Hülfsmittel möglich ist. An diesen Stellen finden sich Zwischenlagerungen von Schichten, welche gewissen Lagen typischer Schlernplateau-Schichten vollkommen gleichen, nnd unter welchen terrassenförmig eine wenig mächtige Dolomitstufe vorspringt, die ohne Zweifel den schwach entwickelten Schlerndolomit repräsentirt, dessen Eigenschaften sie auch ganz besitzt.

Unter den südlichen und südöstlichen Dolomit-Abstürzen des Antelao folgen dann abwärts zur Boita und Piave die tiefern Stufen der Trias. Zunächst die Gruppe der Sedimentärtuffe, an ihrer Basis Wengener Schichten, Pietra verde und die Hornstein- und Knollenkalke des obern alpinen Muschelkalkes; man beobachtet diese Schichten längs der Strasse von Borca nach Venas, weiter im Val Maisama, von wo sie durch V. Paje und V. Vedessana nach Valderino bei Auronzo ziehen. Unter diesen Schichten folgt eine nicht unansehnliche dolomitisch-kalkige Stufe, welche die mittlere Gruppe des alpinen Muschelkalkes, den Dolomit mit *Gyroporella pauciforata* repräsentirt, und die Höhen des Col S. Anna bei Venas, des Col Maor, M. Bagion, der Cima di Lozzo, M. Chiadin und Col Brusau bildet. An diesen Zug schliessen sich abwärts die Thalgehänge gegen Pieve di Cadore, Domegge, Lozzo, Auronzo hinab, welche in den untern Stnfen des alpinen Muschelkalkes liegen. In der Thaltiefe selbst stehen, steil aufge-

Google

richtet (wie auch die zunächst hangenden Schichten) die Schichten des alpinen Röth's, namentlich die „schwarzen Foraminiferen-Kalke" und Gypse an, einen schmalen Zug von Lozzo bis nahe an Venas bildend. An diese Schichten legen sich nach SO. zu — indem der Buntsandstein in der Tiefe bleibt, und nur lokal, N. von Lorenzago auftaucht — wieder die hangenden dem alpinen Wellenkalk etc. entsprechenden Schichten, welche im NO. von Pieve di Cadore auch noch den untersten Theil der an der linken Piaveseite aufsteigenden Höhen bilden. Höher hinauf, bis zu dem in der Richtung der Piave streichenden zackigen Gebirgskamm (Mt. Cridola, M. Cadin, M. Spè etc.) erblickt man nur dolomitische Wände; und es ist wahrscheinlich, dass hier, im SO. der Piave, wieder ein Fall dolomitisch-kalkiger Entwicklung vorliegt, in der Art, dass die Sedimentärtuffe fehlen, resp. durch gleichzeitig abgelagerten Dolomit und Kalk ersetzt sind.

Bei Calalzo trifft man eine mächtige Bildung jüngeren Conglomerates, welche sich längs der Piave hinzieht; grössere und kleinere Reste solcher Bildungen findet man auch weiter Fluss-aufwärts und abwärts.

Das Gebirge zwischen Fiorentina-, Boita- und Zoldothal und nördlich von der Forcella Cibiana wird in seiner Hauptmasse von den zur Abtheilung der Sedimentärtuffe gehörigen Schichten gebildet; unter ihnen treten die Schichten des alpinen Muschelkalkes vielfach zu Tage, und über ihnen erhebt sich an der Nordgrenze dieses Gebietes der Dolomitbau des Monte Pelmo. In seinem äussern Umfang ziemlich reduzirt, im Vergleich zu den weit mächtigern Massen des Antelao, Sorapiss etc., bildet der Dolomit des Pelmo den Rest einer Hauptdolomitdecke, welche, ursprünglich im Zusammenhang mit den gleichaltrigen Hauptdolomiten ringsum, über das ganze Gebiet wegging und nach der Stelle des Mt. Pelmo einsank; wie noch jetzt der Schichtenbau dieses Berges deutlich zeigt. Während seine untern Theile typischer Hauptdolomit mit *Megalodon triqueter* und *complanatus* sind, liegt auch hier noch über dem Dolomit jener wohlgeschichtete Kalk mit grossen *Megalodon*-Durchschnitten. Es gelang mir nicht, den Schlerndolomit, den ich auf der Spitze des Antelao noch nachweisen konnte, an der Basis des Pelmo zu erkennen; $^1/_2$ Stunde weiter nördlich ist er am Beccolungo deutlich, doch wenig mächtig vorhanden, daher ist es wohl denkbar, dass bis hierher seine Mächtigkeit auf Null reduzirt war. Mt. Crotto im W. und Mt. Penna im S. von Pelmo, welche von geschichtetem Kalk und dolomitischem Kalk gebildet werden, gehören schon tiefern Lagen an; sie entsprechen derjenigen alpinen Triasstufe, welche mit dem Namen „Cipitkalk" bezeichnet wurde, und sind im Zusammenhang mit dem weiter oben erwähnten Mt. Carnera aufzufassen. Abwärts nach dem Fiorentina, Boita, Rutorto- und Zoldothal folgt dann die mächtige Sandsteinbildung der „Sedimentärtuff"-Abtheilung v. Richthofen's; unter ihr der alpine Muschelkalk in seinen verschiedenen Stufen. — Auch in diesem Gebiete stösst man auf Wiederholungen von Schichtenfolgen. Auf dem Wege von Forno di Zoldo über die Forcella Cibiana nach Venas bemerkt man, dass das nördliche Gehänge in seinen untern Partieen von Schichten gebildet wird, welche der obern Stufe des

Digitized by Google

alpinen Muschelkalkes entsprechen; die bekannten hierhergehörigen Hornsteinkalke, die „Wengener“ Schichten nnd die auch sonst sich stets an diese Zone haltende Pietra verde stehen häufig an; Val Inferna i. d. N. der Forcella Cibiana ist ausserdem durch die dort gefundenen Ammoniten des obern Muschelkalk-Cephalopoden-Horizontes bekannt. Die obern Partieen des Gehänges werden dagegen von einer erheblich mächtigen Dolomitbildung eingenommen, welche den ganzen Höhenzug vom Coll' Alto nach Col Duro und Mt. Punta bildet. Am Coll' Alto glaubt man von der Forcella Cibiana aus diesen Dolomit deutlich auf Pietra verde folgen zu sehen, und könnte insofern geneigt sein, ihn in den obern alpinen Muschelkalk oder in den Complex der Sedimentärtuffe zu setzen. Die weitere Verfolgung der Verhältnisse von der Forcella Cibiana bis Venas bringt jedoch bald die Aufklärung, dass man es mit Schichtenwiederholungen zu thun hat; dass unter jenem Dolomit zunächst die charakteristischen, den alpinen Wellenkalk repäsentirenden Schichten liegen, der Dolomit selbst also der mittlern Stufe des alpinen Muschelkalkes, dem Dolomit mit *Gyroporella pauciforata* entspricht. Im Hangenden dieses Dolomits folgen denn auch nach N. zu wieder in der normalen Folge oberer Muschelkalk, Pietra verde, Tuffsandsteine; wovon man sich im Boita- wie im Rutortothal unterhalb Zoppè, überzeugen kann. Vodo gegenüber sieht man längs des V. dell' Oglio abermals eine Dolomitmauer von dem Gebirgskamm sich gegen die Boita herabziehen; wir haben hier gewiss eine nochmalige Wiederholung der mittlern, dolomitischen, Muschelkalkstufe, über welcher die höhern Schichten in normaler Ordnung, bis zum Cipitkalk des Mt. Penna folgen werden.

Die untern Lagen des alpinen Muschelkalks („Seisser und Campiler“ Schichten) und z. Th. auch die weitere Folge bis in den obern Muschelkalk sind in diesem Gebiete namentlich aufgeschlossen zwischen Venas und Cibiana, ferner in der Tiefe des Rutortothales, unterhalb Zoppè, endlich am Weg von Forno di Zoldo nach Dont und Fusine. Das obere Zoldothal bietet wenig Aufschlüsse. Beim Übergang aus diesem Thal nach Alleghe erkennt man am Coldai-Pass wieder deutliche Cipitkalke.

Die Strecke vom Alleghe-See nach Caprile und Buchenstein ist interessant durch mehrfach sich wiederholende Schichtenfolgen und nicht unbedeutende Dislokationen. Geht man von Caprile nach Alleghe, so stehen längs des Weges die Schichten des östlichen Thalgehänges in steiler Stellung an, dislocirten Gebirgsschollen angehörig, welche gegen die Thalspalte verstürzt sind. Bis Calloneghe hat man die Folge aus dem Gyropellen-Dolomit durch den obern Muschelkalk bis hoch in den Complex der Sedimentärtuffe durchgemacht, welch letztere vorzugsweise durch die bekannten dunkeln „doleritischen“ Sandsteine vertreten sind, neben welchen auch Tuffschiefer und tuffig kalkige Conglomerate, sowie eigenthümlich porphyrartige Gesteine vorkommen. Weiter, nach Alleghe zu, passirt man zunächst zur untern alpinen Muschelkalkstufe gehörige Schichten, dann den Gyroporellen-Dolomit, obern Muschelkalk etc., in derselben Folge wie weiter rückwärts. Von Caprile aufwärts gegen

Mt. Fernazza stösst man auf ähnliche Verhältnisse. In der Thaltiefe, am Ausgang des Fiorentinabaches stehen die dunkeln Tuffsandsteine an; über diesen folgen Schichten der untern Muschelkalkstufe; schon hoch oben die Wand des Gyroporellendolomits, dessen Zug man aus der Ferne leicht vom Weg nach Colle di S. Lucia durch das Fiorentinathal bis über Alleghe hin bemerkt; über ihm folgen, gegen den Gipfel des Fernazza zu, oberer Muschelkalk und Tuffsandsteine.

Wir verfolgen nicht weiter die Verhältnisse am Weg von Caprile nach Buchenstein, wie auf der W.-Seite des Cordevolethals; sie gleichen ganz den eben skizzirten: mehrfache Wiederholungen von Schichtenfolgen aus der untern Stufe des alpinen Muschelkalks bis in die Gruppe der Sedimentärtuffe, die an einigen Stellen, z. B. in nächster Nähe von Caprile ganz den Eindruck hervorbringen, als wenn zum Mnschelkalk gehörige Schichten durch Tnffschichten normal unterlagert würden. Erst wenn man diese Unregelmässigkeiten in ihrer Gesammtheit betrachtet, stellen sie sich als das Resultat grossartiger Schichtenbiegungen nnd -Faltungen bei der Hebung des ganzen Triasgebirges dar; Hebungsrisse und spätere Erosion kamen hinzu und schnitten in diesen nicht mehr einfach gebliebenen Schichtenbau die jetzigen Thalzüge ein. —

Ein Analogon zu solchen Schichtenwiederholungen dürfte auch in den früher von mir erwähnten Verhältnissen am Sarenkofel und Badkofel beim Pragser Thal vorliegen. Während in dieser Gegend die Lagerungsverhältnisse sonst weniger gestört erscheinen, beobachtet man obere Muschelkalk- und Wengener Schichten auf N.- und S.-Seite des dem mittlern Muschelkalk, Gyroporellendolomit, angehörigen Badkofels. Es ist wahrscheinlich, dass die jetzige Lage der Schichten auf der N.-Seite Folge von Dislokation und Trennung ursprünglich zusammenhängender Schichten ist. Unverkennbar ist ein Sprung längs dem Ostrand des Pragser Thales, welcher die westliche Fortsetzung des Gyroporellendolomits versenkte und die demselben aufgelagerten Schichten in die Tiefe des Pragser Thales brachte, während ihre östliche Fortsetzung auf den Höhen zwischen Sarnkofel und Dürrenstein ansteht.

Dr. H. Loretz.

Digitized by Google

Neue Literatur.

Die Redaktoren melden den Empfang an sie eingesendeter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *.

A. Bücher.

1872.

Artopé: über Augit-haltige Trachyte der Anden. (G. Rose's Tracbyte. IV. Abth.) Inaug.-Dissert. Göttingen. 8°. S. 29.

* J. F. Brandt: Bemerkungen über die untergegangenen Bartenwale, deren Reste im Wiener Becken gefunden wurden (Sitzb. d. Ak. d. Wiss. in Wien, LXV. Bd. Apr.).

* Ot. Feistmantel: über Baumfarrenreste der böhmischen Steinkohlen-, Perm- und Kreideformation. Prag. 4°. 30 S., 2 Taf.

* J. Steenstrup: *sur les marques que portent les os dans les pelotes rejetées par les oiseaux de proie* etc. (*Videnskabelige Meddelelser fra den Naturh. Forening i Kjobenhavn.*) 8°. 9 p., 1 Tab.

* Virlet d'Aoust: *les origines du Nil.* (*Journ. les Mondes*, 28. Nov. et 5. Déc.) Paris, 1872. 8°. 12 p.

1873.

* W. T. Blanford: *Description of the Geology of Nágpúr.* (*Mem. of the Geol. Surv. of India*, Vol. IX. Art. 2.) 8°. 36 p. 1 Map.

* O. Böttger: Kurze Notizen über Versteinerungen bei Offenbach. (Ber. d. Offenbacher Ver. f. Naturk. XIII. Bd.) 8°. 4 S.

* J. F. Brandt: Blicke auf die Verbreitung der in Europa entdeckten Zahnwale der Tertiärzeit (Sitzb. d. k. Ak. d. W. Febr.).

* J. F. Brandt: einige Worte über die Eintheilung der Zahnwale (*Mél. biol. du Bull. de l'Ac. imp. des sc. de St. Pétersbourg*, T. IX.).

* J. F. Brandt: Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europa's. St. Petersburg. 4°. 372 S., 34 Taf.

* J. F. Brandt: über bisher in Russland gefundene Reste von Zeuglodonten. (*Mél. biol. du Bull. de l'Ac. imp. des sc. de St. Pétersbourg*, T. IX.)

* Edw. D. Cope: *Palaeontological Bulletin.* No. 15. *Second Notice of extinct Vertebrata from the Tertiary of the Plains.* 8°.
* J. W. Dawson: *Remarks on* Mr. Carruthers *views of Prototaxites. (Monthly Microsc. Journ.* Aug.)
* H. v. Dechen: die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche nebst einer physiographischen und geognostischen Übersicht des Gebietes. Berlin. 8°. S. 806.
* E. Desor: *Notice sur un mobilier préhistorique de la Sibérie.* Neuchâtel. 8°. 11 p., 1 Pl.
* Die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871 auf S. M. Avisodampfer Pommerania nebst physikalischen Beobachtungen an den Stationen der preussischen Ostseeküste. Berlin. 4°. 178 S., 1 Taf. u. 1 Karte.
* C. J. Forsyth Major: *Remarques sur quelques mammifères post-tertiaires de l'Italie.* Sep.-Abdr. 8°. 27 p.
* C. J. Forsyth Major: *La faune des vertébrés de monte Bamboli.* Sep.-Abdr. 8°. 16 p.
* C. J. Forsyth Major: Nagerüberreste aus Bohnerzen Süddeutschlands und der Schweiz (*Palaeontographica*, Bd. XXII. 2. Lief.). Cassel. p. 15—130. Taf. 3—6.
* R. Fresenius: chemische Untersuchung des Kränchens, Fürstenbrunnens, Kesselbrunnens und der neuen Badequelle zu Bad Ems. Wiesbaden. 8°. 64 S.
* R. Fresenius: Geschichte des chemischen Laboratoriums zu Wiesbaden. Wiesbaden. 8°. 106 S. Mit Portrait.
* Fresenius: Analyse der Homburger Mineralquellen. Sep.-Abdr.
* Die Königlichen Trink- und Bade-Anstalten zu Schlangenbad. Wiesbaden. 12°. 41 S.
* Die Königlichen Trink- und Bade-Anstalten zu Schwalbach. Wiesbaden. 12°. 63 S.

Reinhold Fritzgärtner: die Pentacriniten- und Ölschieferzone des Lias Alpha bei Dusslingen. Inaug.-Diss. Tübingen. 8°. S. 38.

Th. Fuchs: Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung Wiens. Mit 1 Tabelle, 3 Taf. Durchschnitten. Wien. 8°. S. 45.

Th. Fuchs: Geologische Karte der Umgebung Wiens.

G. A. Haarmann: Mikroskopische Untersuchungen über die Structur und Zusammensetzung der Melaphyre. Inaug.-Diss. Leipzig. 8°. S. 34.

* K. Haushofer: über die Constitution natürlicher Silicate. Sep.-Abdr. a. d. Ann. d. Chemie und Pharmacie. 169. Bd.
* Alb. Heim: der Ausbruch des Vesuv im April 1872. Basel. 8°. 52 S. 4 Taf.
* Alb. Heim: über den „Gletschergarten" in Luzern. Sep.-Abdr. 8°.
* G. Karsten: die Gesetze der Bewegung. Kiel. 8°. 23 S.
* L. G. de Koninck: *Recherches sur les animaux fossiles.* 2. part. *Monographie des fossiles carbonifères de Bleiberg en Carinthie.* Bruxelles et Bonn. 4°. 116 p., 4 Pl.

Digitized by Google

* Alb. R. Leeds: *Contributions to Mineralogy. (Americ. Journ. of Sc. a. Arts,* Vol. VI. July.)

H. Leffler: über die Einwirknng der kohlensauren Alkalien anf Silicate. Inaug.-Dissert. Breslau. 8°. S. 48.

* J. G. O. Linnarsson: *Berättelse, afgifven till Kongl. Vetenskaps-Akademien, om en resa till Böhmen och Ryska.* (Sep.-Abdr.)

Friedr. Löwig: über die Einwirkung der kohlensauren Alkalien auf Thon, Feldspath nnd Albit in hoher Temperatur. Chemische Inaug.-Dissert. Breslau. 8°. S. 48.

* Edm. v. Mojsisovics: über die Grenze zwischen Ost- und West-Alpen. (Zeitschr. d. deutsch. Alpenvereins. Bd. IV, p. 8—18 mit geol. Übersichtskarte.)

* Das oberösterreichische Museum Francisco-Carolinnm in Linz. Linz. 8°. 61 S.

* A. Redtenbacher: die Cephalopoden der Gosanschichten in den nordöstlichen Alpen. Mit neun Tafeln. Wien. 4°.

* *Report of the forty-second meeting of the British Association for the Advancement of science, held at Brighton in* August 1872. London. 8°. LXXXIV, 412, 289, 84.

* A. E. v. Reuss: Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen. III. Abth. Wien. 4°. 60 S. Taf. 37—56.

* Al. Sadebeck: Geologie von Ost-Afrika. Leipzig und Heidelberg. 8°. 40 S., 1 Karte.

* Al. Sadebeck: Repetitorium der Mineralogie nnd Geologie znm Gebrauche für Architecten, Forstleute, Landwirthe, Polytechniker etc. Berlin. 8°. 118 S.

* L. Rütimeyer: die fossilen Schildkröten von Solothurn nnd der übrigen Juraformation. Mit Beiträgen zur Kenntniss vom Bau nnd Geschichte der Schildkröten im Allgemeinen. Zürich. 4°. 185 S., 17 Taf.

* G. Stache: der Graptolithen-Schiefer am Osternigberge in Kärnten. (Jb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXIII. 2.) Wien. 8°. p. 175.

* Jap. Steenstrup: *om Gjaellegitteret eller Gjaellebarderne hos Brugden (Selachus maximus). Kjobenhavn.* 8°. 20 p.

* J. Steenstrup: *Comparaisons entre les ossements des cavernes de la Belgique et les ossements des Kjoekkenmoedding du Danemark.* Bruxelles. 8°. p. 199—214. 1 Pl.

A. Strehle: über die Einwirknng der kohlensanren Alkalien anf Silicate. Chemische Inaug.-Dissert. Breslau. 8°. S. 41.

* Alfonso Stuebel: *Carta sobre sus viajes a las Montañas Chimborazo, Altar etc. y en especial sobre sus ascensions al Tunguragua y Cotopaxi.* Quito. 8°. 30 p.

* E. Weiss: Vorläufige Mittheilnngen über Fructificationen der fossilen Calamarien (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. p. 256.).

* V. v. Zepharovich: die Atakamit-Krystalle aus Süd-Australien. (A. d. LXVIII. Bde. d. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. Juli-Heft.)

Digitized by Google

B. Zeitschriften.

1) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 8°. [Jb. 1873, 538.]

1873, XXIII, No. 2; S. 117—248; Tf. V—VI.

Th. Fuchs und Fel. Karrer: geologische Studien in den Tertiär-Bildungen des Wiener Beckens: 117—137.

Edm. v. Mojsisovics: Beiträge zur topischen Geologie der Alpen. 3. Der Rhätikon. Mit geol. Karte u. Tf. V—VI: 137—175.

G. Stache: der Graptolithen-Schiefer am Osternig-Berge in Kärnthen und seine Bedeutung für die Kenntniss des Gailthaler Gebirges und für die Gliederung der paläozoischen Schichtenreihe der Alpen: 175-248.

---

2) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 8°. [Jb. 1873, 636.]

1873, No. 12. (Bericht vom 31. August.) S. 215—230.

Eingesendete Mittheilungen.

F. Stoliczka: Reise nach Yarkand: 215.

G. Stache: der Graptolithen-Schiefer am Osternig-Berge in Kärnthen und seine Bedeutnng für die Kenntniss des Gailthaler Gebirges und für die Gliederung der paläozoischen Schichten-Reihe der Alpen: 215-217.

Carl v. Hauer: Analysen von Eruptiv-Gesteinen aus dem Orient: 218 —221.

Reiseberichte.

G. Stache: Notizen aus den Tiroler Centralalpen: 221—223.

O. Lenz: aus dem Bregenzer Wald: 223—224.

Einsendungen u. s. w.: 224—230.

---

3) H. Kolbe: Journal für practische Chemie. Leipzig. 8°. [Jb. 1873, 637.]

1873, VII, No. 8, S. 296—384.

---

4) W. Dunker und K. A. Zittel: *Palaeontographica*. [Jb. 1873, 412.]

20. Bd. 6. Lief. Geinitz: das Elbthalgebirge in Sachsen. Der untere Quader. V. Brachiopoden und Pelecypoden. S. 208—236. Taf. 46-52.

20. Bd. 2. Abth. 3. Lief. Geinitz: das Elbthalgebirge in Sachsen, II. S. 53—72. Taf. 14—19.

22. Bd. 2. Lief. C. J. Forsyth Major: Nagerüberreste aus Bohnerzen Süddeutschlands nnd der Schweiz. S. 75—130. Taf. 3—6.

22. Bd. 3. Lief. W. Kowalevsky: Monographie der Gattung *Anthracotherium* Cuv. etc. S. 131—210. Taf. 7—9.

Digitized by Google

5) *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Academie des sciences.* Paris. 4°. [Jb. 1873, 639.]

1873, 28. Juill. — 25. Aout; No. 4—8; LXXVII, p. 225—544.

PISANI: Analyse des Dewalquit von Salm-Chateau in Belgien: 329—333.

LAWRENCE SMITH: über den Korund von Nordcarolina und über die Geologie von Montana: 356—359.

ELIE DE BEAUMONT: detaillirte geologische Karte von Frankreich: 409—413.

ED. PIETTE: über eine Höhle bei Lartet (Hantes-Pyrenées) aus der Rennthier-Zeit: 431—432.

LAWRENCE SMITH: weitere Bemerkungen über den Korund von Nordcarolina und die Geologie von Montana: 439—442.

GRAND d'EURY: verkieselte Pflanzen-Reste im Kohlen-Becken der Loire: 494—495.

FABRE: über die Existenz alter Gletscher während der Qnartär-Periode in den Bergen von Aubrac (Lozère): 495—497.

---

6) E. DUBRUEIL et E. HECKEL: *Révue des sciences naturelles.* Montpellier et Paris. 8°. [Jb. 1873, 311.]

1873, tome II. No. 1. Pg. 1—168.

M. LEYMERIE: geognostische Beschreibung der Montagne noire im Aude-Dep.: 24—38.

PALADILHE: fossile Conchylien in pliocänen Mergeln von Montpellier: 38-66.

---

7) *The Quarterly Journal of the Geological Society.* London. 8°. [Jb. 1873, 541.]

1873, XXIX, August, No. 115, p. 317—492.

BRYCE: über die jnrassischen Gesteine von Sky und Raasay (pl. XI und XII): 317—351.

MACKINTOSH: die merkwürdigeren Gerölle des n.-w. England nnd von Wales (pl. XIII): 351—360.

ANSTED: Solfataren nnd Schwefel-Lager von Kalamaki am Isthmus von Korinth: 360—363.

LUCAS: Ursprung der Thoneisensteine: 363—369.

DAWSON: über *Leptophloeum rhombicum* nnd *Lepidodendrum gaspianum:* 369—372.

HUTTON: Übersicht der neueren Formationen auf Neuseeland: 372—380.

CARRUTHERS: über die Farn der Kohlenformation und ihre Beziehungen zu noch lebenden und fossilen: 380—381.

SCHINDLER: Geologie von Kazirun in Persien: 381—382.

BONNEY: die Seen in den n.-ö. Alpen und ihre Beziehungen zu den Gletschern: 382—396.

B. GASTALDI: über die Wirkungen der Gletscher-Erosion auf die Alpen-Thäler: 396—402.

Hull: permische Breccien und Gerölle-Schichten von Armagh: 402—407.
Stow: geologische Notiz über West-Griqualand: 407—409.
Rupert Jones: über zweischalige Entomostraceen, besonders die Cypridinen der Steinkohlen-Formation: 409—412.
Duncan: das Genus *Palaeocyryne* Dunc. und Verwandte (pl. XIV): 412—417.
Mortimer: über die Kreide in Yorkshire: 417—419.
Grey Egerton: über *Platysiagum sclerophalum* und *Palaeosphinax priscus*: 419—421.
Wright: neues Genus silurischer Asteriadeen: 421—422.
Ward: Vergletscherung des n.-w. Theiles vom See-District: 422—441.
Drew: alluviale und Gletscher-Bildungen im oberen Indus-Becken: 441—473.
Geschenke an die Bibliothek: 473—492.

---

8) H. Woodward, J. Morris a. R. Etheridge: *The Geological Magazine.* London. 8°. [Jb. 1873, 635.]

1873, July, No. 108, p. 289—336.

Bonney: über das Vorkommen von einem Quarzit-Gerölle in einem Steinkohlen-Streifen: 289—291.
Poulett Scrope: über die blockige Felsoberfläche und die Theorie von der Zusammenziehung des Erdkerns: 291—295.
R. Etheridge: Beiträge zur Paläontologie der Steinkohlen-Formation: 295—297.
R. Etheridge: über neue fossile carbonische Lamellibranchier: 297—299.
Frank Rutley: neue Methode, krystallographische Formeln zu schreiben: 299—301.
J. Young: über ein carbonisches Echinodermen-Genus: 301—303.
de Rance: Mineral-Gänge im n.-w. England: 303—309.
Notizen u. s. w.: 309—336.

---

9) *The London, Edinburgh a. Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science.* London. 8°. [Jb. 1873, 635.]

1873, July, No. 303, p. 1—88.

Arthur Phillips: Zusammensetzung und Ursprung der Wasser der Salzquelle in der Huel Seton Grube, nebst chemischer und mikroskopischer Untersuchung der Gesteine in ihrer Nähe (mit Taf.): 26—36.
J. D. Dana: Resultate über die Zusammenziehung der Erde durch Abkühlung und über die Entstehung der Berge: 41—55.

---

10) B. Silliman a. J. D. Dana: *the American Journal of science and arts.* 8°. [Jb. 1873, 630.]

1873, September, Vol. VI, No. 33, p. 161—240.

J. D. Dana: über einige Resnltate der Contraction der Erde durch Abkühlung. V. Bildung der continentalen Plateau's nnd oceanischen Senkungen: 161.

J. Lawrence Smith: über den Korund von Nord-Carolina, Georgia nnd Montana: 180.

G. Washburn: die Geologie des Bosporus: 186.

F. V. Hayden: Geologische Untersuchungen im Jahre 1872: 194.

E. S. Breidenbaugh: über die Mineralien aus den Tilly Foster Eisensteingruben: 207.

R. W. Raymond: über den Heitzwerth der Lignite des westlichen Amerika: 220.

Auszüge.

A. Mineralogie, Krystallographie, Mineralchemie.

Alex. Sadebeck: Gustav Rose's Elemente der Krystallographie. Dritte Auflage. Mit 9 lithogr. Doppeltafeln. Berlin 1873. S. 181. Wenn ein hervorragender Gelehrter zugleich auch ein ausgezeichneter Lehrer, so gilt dies von G. Rose. Wir sehen es an den zahlreichen Schülern des dahingeschiedenen Meisters, die auf den Lehrstühlen deutscher Hochschulen im Sinne und Geist ihres verehrten Lehrers wirken. Zu diesen Schülern zählt auch Sadebeck, dessen vorzügliche Schriften über Kupferkies, Blende und Fahlerz einem jeden Mineralogen bekannt. Ein Beweis wie sehr Rose seinen Schüler schätzte, der ihm sieben Jahre zur Seite stand ist, dass er ihm die Bearbeitung der dritten Ausgabe seiner Krystallographie übergab. Dass Sadebeck dieser Aufgabe nicht allein gewachsen, sondern sie auch sehr glücklich gelöst, zeigt eine nähere Einsicht in das Buch. Der alte Plan der früheren Auflagen ist unverändert beibehalten, aber dabei doch die Forschungen der neuesten Zeit möglichst berücksichtigt. So sind z. B. bei den einfachen Formen die Beispiele nicht allein aus dem Mineralreiche entnommen, sondern auch von in den Laboratorien dargestellten Salzen, weil wir unter letztern manchen einfachen Formen begegnen, die sich bis jetzt bei den Mineralien nicht fanden. Im regulären System wurden neu hinzugefügt die tetardoedrischen (künstlichen) Formen; im quadratischen die hemiedrischen, im hexagonalen die hexagonal-hemiedrischen und trapezoedrischen, im rhombischen die hemiedrischen. — Eine bedeutende Vermehrung haben die Combinationen gefunden, daher auch eine grössere Zahl der Tafeln gegen früher. Die Weiss'sche Bezeichnungs-Methode wurde beibehalten, jedoch nicht dessen Namen, statt deren Sadebeck die jetzt allgemein üblichen annahm. Endlich ist die Übersicht der Mineralien nach den Krystall-Formen insofern verändert, als keine chemische Unterabtheilungen angegeben und die einzelnen Mineralien sind in jedem Krystall-System hintereinander, nach G. Rose's krystall-chemischem Mineralsystem, aufgeführt. Leider war es G. Rose nicht mehr vergönnt die Vollendung des Werkes zu erleben. Aber, wie Sadebeck im

Digitized by Google

Vorwort sehr treffend sagt, dass eben dieses Buch, welches am frühesten seinen Namen und seine Lehre verbreitete, unmittelbar nach seinem Tode wieder ersteht, ist ein sicheres Zeichen, dass der Tod seiner Wirksamkeit überhaupt kein Ziel gesetzt hat.

Ferd. Zirkel: die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine. Mit 205 Holzschnitten. Leipzig 1873. 8°. S. 502. Der Verfasser, welcher seit 1863 uns durch eine Reihe Epoche machender Schriften die hohe Bedeutung des Mikroskopes kennen lehrte, hat in der vorliegenden Arbeit versucht Alles, was bisher über mikroskopische Structur und Zusammensetzung der Mineralien und Gesteine bekannt worden, zu sammeln und dem Publikum in einer systematisch geordneten Form zu bieten: eine mikroskopische Mineralogie und Petrographie. Zirkel's reichhaltiges Werk, welches nicht allein das bisherige Material in grosser Vollständigkeit, sondern auch viele noch nicht veröffentlichte Resultate eigener Forschung enthält, zerfällt in fünf Abschnitte. Im ersten oder einleitenden Theil (S. 1—31) gibt der Verf. Anleitung zum Gebrauche des Mikroskopes, der Untersuchung im polarisirten Lichte, sowie zur Zeichnung mikroskopischer Bilder. — Der zweite Abschnitt enthält Allgemeines über die mikroskopische Structur der Mineralien (S. 31—103). Der Verf. zeigt, wie die makroskopisch erkannten Structur-Verhältnisse der Mineralien sich bei diesen auch im mikroskopischen Maassstab in grosser Vollkommenheit und Mannigfaltigkeit ausgebildet finden. Zirkel bespricht eingehend und durch zahlreiche Holzschnitte noch näher erläuternd den Aufbau der Krystalle aus Schichten, Mikrolithen und verzwillingten Lamellen, sowie die Structur-Untersuchung durch Ätzmittel. Die genetische Bedeutung der in Krystallen vorhandenen Einschlüsse fremder mikroskopischer Körper: Flüssigkeit, Glasmasse, Kryställchen oder amorphe Partikel wird hervorgehoben, sowie besonders die Gestaltung und Aggregations-Weise der mikroskopischen Individuen, die Mikrolithe und Krystalliten. Endlich theilt Zirkel interessante Vergleichungen mit zwischen dem ursprünglichen und umgewandelten Zustand der Mineralien, so weit der Vorgang der molekularen Veränderung durch das Mikroskop erforschbar. — Der dritte Abschnitt behandelt die besondere mikroskopische Beschaffenheit der einzelnen Mineralien. Er hat nicht nur einen beschreibenden, sondern auch einen diagnostischen Zweck. Bei den einzelnen Mineralien, zumal denen die als Gemengtheile von Gesteinen grössere Verbreitung und Bedeutung erlangen, hat Zirkel sich bestrebt alle solche characteristische Momente hervorzuheben und mit andern in Gegensatz zu stellen, welche geeignet sind die Wiedererkennung und Bestimmung des betreffenden Minerals zu vermitteln, also eine mikroskopische Kennzeichen-Lehre zu begründen. Es werden in diesem lehrreichen Abschnitt (S. 103—264) zunächst Quarz und die petrographisch wichtigen Silicate nach dem Weiss'schen System geschildert, an diese die übrigen Mineralien gereiht. — Der vierte Abschnitt (S. 265—289) bringt Allge-

meines über die mikroskopische Structur der Gesteine. ZIRKEL unterscheidet drei Mikrostructur-Abtheilungen: 1) rein krystallinische Ausbildungsweise; 2) halbkrystallinische Ausbildung und 3) unkrystallinische Ausbildung. — Der fünfte und letzte Abschnitt (S. 289—496) bespricht in sehr eingehender Weise die besondere mikroskopische Beschaffenheit der einzelnen Gesteine. Dem Mikroskop ist dabei eine dreifache Aufgabe gestellt: die mineralogische Natur der einzelnen Gemengtheile festzustellen; die mikroskopische Beschaffenheit der letzteren, zumal mit Rücksicht auf die Structur-Beziehungen zu erforschen und endlich die Mikrostructur der Gesteine als solcher zu ermitteln. — Wie der Verf. strebte im dritten Abschnitt die gesteinsbildenden Mineralien hinsichtlich ihrer mikroskopischen Ausbildung mit möglichster Vollständigkeit nach dem Stande unserer gegenwärtigen Kenntniss zu schildern, so werden nun im fünften die einzelnen Gesteine geschildert, insbesondere die feldspathhaltigen Massengesteine. Mit grösster Sorgfalt sind hier alle Beobachtungen bis auf die neueste Zeit benutzt, aber auch nicht wenige eigene, noch nicht veröffentlichte mitgetheilt.

CLEMENS WINKLER: über die chemische Constitution einiger neuer Uranmineralien. (Journ. f. prakt. Chem. 1873. 7. Bd. S. 1 bis 14.) Auf der Kobalt-Gruppe „weisser Hirsch“ zu Neustädtel unfern Schneeberg kamen 1871 mit Uranpecherz und Wismuth einige Mineralien vor, welche A. WEISBACH als neue Species erkannte, beschrieb und an CL. WINKLER zur chemischen Untersuchung übergab *. Den Resultaten der letzteren schickt CL. WINKLER nähere Mittheilungen über Gang und Methode seiner Analysen voraus. 1) Uranosphärit. Die ziegelrothen halbkugeligen Zusammenhäufungen des Uranosphärits decrepitiren beim Erhitzen und zerfallen zu einer Menge seideglänzender Krystall-Nadeln von gleichem Ansehen und von vorübergehend brauner Farbe. Es sind demnach die rothen Halbkugeln dieses Minerals nicht — wie man annahm — durch Übereinander-Lagerung verschiedener Verbindung gebildet, gehören vielmehr einer concentrischen Zusammenhäufung gleichartiger Krystalle an. Die Analyse ergab:

Uranoxyd	43,79
Wismuthoxyd . . .	38,39
Kobaltoxyd	4,22
Eisenoxyd	2,75
Calciumcarbonat . .	1,15
Arsensäure	1,82
Quarz	1,05
Wasser	4,84
	98,01.

Hiernach ist die (dualistische) Formel des Uranosphärits: $Bi_2O_3,2U_2O_3 + H_2O$. — 2) Walpurgin. Krystalle desselben, der Glühhitze ausge-

* Vergl. Jahrb. 1873, 315.

setzt, nehmen eine hraune Farbe an, die beim Erkalten tief Pomeranzengelb. Decrepitation findet nicht statt. Zwei Analysen ergaben:

Wismuthoxyd	61,43	59,34
Uranoxyd	20,29	20,54
Arsensäure	11,88	13,03
Wasser	4,32	4,65
	97,92.	97,56.

Hiernach die Formel: $5Bi_2O_3,As_2O_5 + 3U_2O_3,As_2O_5 + 10H_2O$. — 3) Trögerit. Die gelben Krystalle nehmen beim Erhitzen unter Wasser-Ahgabe und ohne Veränderung der Form vorübergehend goldbraune Färbung und starken Glanz an. Nach dem Erkalten werden sie wieder gelh. Der geglühte Trögerit zerfällt beim Befeuchten mit Wasser in viele kleine schimmernde Blättchen, wobei sich ein schwaches Geräusch und geringe Wärme-Entwickelung bemerklich macht.

Uranoxyd	53,73	59,30
Arsensäure	17,39	17,89
Wismuthoxyd	0,74	2,21
Kupferoxyd	0,56	—
Kohaltoxyd	Spur	1,45
Bergart	1,09	0,99
Wasser	17,03	17,81
	97,14.	99,65.

Die Formel des Trögerit: $3U_2O_3,As_2O_5 + 12H_2O$. — 4) Zeunerit. Wurde zuerst für Kupferuranglimmer gehalten. Die Analyse (1) wies aber keine Phosphorsäure nach. WINKLER untersuchte daher auch noch zur Vergleichung schöne Krystalle des Kupferuranit von Redruth (2 u. 3).

	1.	2.	3.
Kupferoxyd	7,49	8,07	8,13
Uranoxyd	55,86	62,10	60,71
Arsensäure	20,94	3,10	3,24
Phosphorsäure	—	13,91	13,54
Wasser	15,68	15,01	15,36
	99,87.	102,19.	100,98.

Der Zeunerit hat demnach die Formel: $CuO,2U_2O_3,As_2O_5 + 8H_2O$. Im Kupferuranit von Redruth ist ein Theil der Phosphorsäure durch Arsensäure vertreten. — 5) Uranospinit. Neben dem Zeunerit machte sich ein zeisiggrünes Mineral bemerkbar. WEISBACH vermuthete, dass es die dem Kalkuranit entsprechende arsensaure Verbindung sei. Die Analyse bestätigte dies (I). Zur Vergleichung analysirte WINKLER einen Kalkuranit von Falkenstein im sächsischen Voigtland, der sich frei von Arsensäure zeigte (II).

	I.		II.
Kalkerde	5,47		6,11
Uranoxyd	59,18		62,24
Arsensäure	19,37	Phosphorsäure	15,09
Wasser	16,19		16,00
	100,21		99,44.

C. Friedel: Delafossit, ein neues Mineral. (*Comptes rendus*, 1873, LXXVII, pg. 211—214.) Der Verf. hat in der Sammlung der *École nationale des Mines* unter einer Suite von Graphiten aus der Gegend von Katharinenburg ein Exemplar beobachtet, das er nicht für letztere Species hielt. Die krystallinischen Blättchen dieses Minerals, auf gelblich-weissem Thon sitzend, sind leicht in dünne Lamellen spaltbar. H. = 2,5. G. = 5,07. Die Farbe ist ein dunkleres Grau wie beim Graphit, der Metallglanz stärker. Der Strich schwärzlichgrau. V. d. L. schwer schmelzbar, die Flamme grün färbend. In Salzsäure leicht löslich. Die Analyse ergab:

Kupferoxyd	47,45
Eisenoxyd	47,99
Thonerde	3,52
	98,96.

Zu Ehren des Mineralogen Delafosse schlägt Friedel für diese neue Species den Namen Delafossit vor.

Franz Exner: Untersuchungen über die Härte an Krystall-Flächen. Eine von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien gekrönte Preisschrift. Wien 1873. 8°. S. 165. Die Hauptresultate der vorliegenden mit ausserordentlicher Gründlichkeit durchgeführten Arbeit sind folgende: 1) Es steht die Härte-Curve einer Fläche in keinem directen Zusammenhange mit dem Krystall-System, dem die untersuchte Substanz angehört. 2) Die Gestalt der Härte-Curve einer Fläche hängt ab von den Spaltungs-Ebenen, welche dieselbe durchschneiden und die Art dieser Abhängigkeit lässt sich durch algebraische Ausdrücke mit grosser Annäherung darstellen. 3) Es lassen sich die Constanten der Spaltbarkeit eines Krystalls durch sklerometrische Untersuchung desselben bestimmen. 4) Sind die Constanten für einen Krystall bestimmt, so kann man auch für jede beliebige Fläche die ihr entsprechende Härte-Curve angeben. — Der Verf. bemerkt ausdrücklich, dass es nicht im Zweck seiner Arbeit lag, das Verhältniss der Härte zu den übrigen physikalischen Eigenschaften krystallinischer Körper zu ermitteln. Es lag vielmehr nur die Absicht zu Grunde, die Tragweite der sklerometrischen Methode zu prüfen und den Weg zu suchen, auf welchem künftig dies Verhältniss würde bestimmbar sein. Exner glaubt, dass bei passender Wahl der zu untersuchenden Substanzen und Flächen die Bestimmung auf keine bedeutende Schwierigkeiten stossen dürfte.

Alfr. Hofmann: über das Chromerz-Vorkommen in Ungarn nnd dessen Anfschliessen. Inaug.-Dissert. Rostock 1873. S. 18. Unfern der dreifachen Grenze zwischen Österreich, Walachei und Serbien zieht sich ein nach S. zugespitztes Landdreieck hin, um welches die Donau sich in scharfer Biegung herumwindet. In der Südspitze dieses Landdreiecks beginnt ein Serpentin-Vorkommen, das sich einerseits eine Meile weit nach N., anderseits zwei Meilen nach NO. ausdehnt, etwa ein Fünftel Qnadrat-Meilen einnimmt, dem Compagnie-Bezirk Alt-Orsowa zugehörig. Seit 1858 haben die hier erschürften Chromeisenerze einen ergiebigen Bergban in's Leben gerufen. Dieselben gehören dem Serpentin an, welcher mehrere Reihen schön geformter Hügel mit abgerundeten Kuppen bildet; sie finden sich pntzenweise in sog. Strichen, in lichtem, schiefrigen Serpentin. Fein eingesprengt erscheint Chromeisenerz auch im grünlichschwarzen Serpentin, hat jedoch keine bergmännische Bedeutung. Das grobkrystallinische Chromeisenerz ist von tiefschwarzer Farbe, fettglänzend und von brannem Strich, erscheint meist in Findlingen. Feinkrystallinisches Chromeisenerz, in Klüften auftretend, mit Überzügen von Serpentin oder Chromocker, hat mehr Metall- als Fettglanz. Alfr. Hofmann führte mehrere Analysen von Chromeisenerz der Umgebung von Alt-Orsowa aus. (Die Methode, welche bei diesen Analysen befolgt wurde, ist genau angegeben.)

	1.	2.	3.	4.
Chromoxyd . .	58,096	17,096	39,574	60,022
Thonerde . . .	14,496	16,110	20,626	10,601
Eisenoxyd . .	21,337	22,499	16,558	20,192
Magnesia . . .	2,018	21,101	17,065	3,130
Manganoxydul .	0,002	—	—	5,200
Kalkerde . . .	—	8,300	—	0,026
Kieselsäure . .	3,639	14,211	4,190	—
	99,588.	99.317.	98,023.	99,171.

Die drei ersten Analysen nngarischer Chromeisenerze zeigen deren wechselnden Gehalt an Chromoxyd, den beständigen an Kieselsäure. Manganoxydul und Kalkerde sind bald vorhanden, bald fehlen sie. Diese Verschiedenheit in der Constitntion der nngarischen Chromeisenerze ist um so auffallender, da sämmtliche dem nämlichen Vorkommen angehören. Zum Vergleich hat Hofmann auch einen asiatischen Chromeisenstein (4) analysirt, dessen näherer Fnndort nicht angegeben.

B. Geologie.

K. A. Lossen: über den Spilosit und Desmosit Zincken's, ein Beitrag zur Kenntniss der Contact-Metamorphose. (Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellsch. XXIV, 4, S. 701—786.) Es wurde bereits in diesen Blättern wiederholt der trefflichen Arbeiten gedacht, welche Lossen und Eman. Kayser über die metamorphischen Gebilde des Harzes geliefert haben. In der vorliegenden neuesten Abhandlung kommt Lossen noch einmal in eingehender Weise auf die unter dem Namen Spilosit angeführten Contactschiefer zurück, um einer irrigen Deutung der Natur dieser Gesteine zu begegnen und begründet dies durch eine genaue Schilderung des Spilosit und Desmosit oder Bandschiefer (nur eine Structur-Varietät des Spilosit) sowohl in petrographisch-chemischer Beziehung, durch Mittheilung zahlreicher, genauer Analysen, als auch vom geologischen Standpunkt aus, mit Rücksicht auf das Auftreten dieser Contact-Gesteine. Dieselben lassen sich sämmtlich als Chloritalbit-Gneisse, oder besser noch als natronreiche chloritische Gneisse zusammenfassen, in geologischer Beziehung als Gneisse der grünen Schiefer, im Gegensatz zu dem Orthoklasglimmer-Gneiss der typischen Glimmerphyllite. — Die mikroskopische Untersuchung der Contact-Gesteine durch Lossen ergab namentlich folgende wichtige Resultate: in den typischen Spilositen sind mikroskopisch nachweisbar: eine amorphe, durchsichtige Grundmasse, Chlorit, Glimmer, erdige Theilchen, Albit und Strahlstein; ferner: die typischen Spilosite enthalten den characteristischen Bestandtheil der Thonschiefer nicht, wohl aber gibt es Gesteine, welche nach ihrer Mikrostructur beiden Gesteinen gleich nahe stehen, die also ein petrographisches Übergangs-Glied oder im Sinne der Contact-Metamorphose ein intermediäres Entwickelungs-Stadium zwischen Thonschiefer und Spilosit bilden. — Die geognostischen Verhältnisse zeigen aber nach Lossen's sorgfältigen Beobachtungen, welche die früheren von Eman. Kayser vielfach bestätigen: dass Spilosite und Desmosite nur zwei Glieder jener Contact-Reihe am Diabas bilden, welche Lossen als Contact-Metamorphosen der Wieder-Schiefer bezeichnete. Sie erfüllen alle Bedingungen einer solchen. Sie treten nur in Berührung mit dem körnigen Diabas auf. Ihre räumliche Verbreitung von der Contact-Fläche mit dem Diabas ist eine solche, dass sie naturgemäss nicht als eine selbständige Gesteins-Bildung neben, sondern vielmehr als ein abweichender, chemisch-mineralogischer Ausbildungs-Zustand in dem Schiefergebirge aufzufassen. Sie gehen von der Contactfläche mehr oder weniger allmählich aus veränderten Schiefern in minder veränderte, schliesslich in ganz unveränderte über; und zwar in der Art, dass der normale hercynische Schiefer im Verlauf seines Fortstreichens, da wo er solche Lagergänge im Diabas einhüllt, und nur allein da jenes abweichende petrographische Verhalten annimmt, bald im Hangenden oder Liegenden, bald in Beiden zugleich. Zweimal wurde in veränderten, gehärteten grünen Contact-Gesteinen (durch Eman. Kayser und E. Weiss) ein Orthoceras gefunden. — Gegen den Diabas hin findet keinerlei Gesteins-Übergang statt,

falls man nicht das Auftreten des Chlorit im Eruptiv- und Contact-Gestein dahin rechnen will, der aber — gleich anderen Mineralien — in beiden Gesteinen eine ganz verschiedene Rolle spielt. Die Breite der Contact-Bänder steht in keinem gesetzmässigen Verhältniss, weder zu der Mächtigkeit der Lager des Diabas, noch zu dem mehr oder weniger zersetzten Zustand desselben. Nicht an jedem Diabas-Lager sind deutliche Contact-Erscheinungen zu beobachten; deren Fehlen oder Vorhandensein steht aber in keiner Beziehung, weder zu der sich gleich bleibenden, ursprünglichen mineralogischen Beschaffenheit des Diabas, noch zu seiner Verwitterung. Es gehört vielmehr die ganze Erscheinung dem Gesteins-Körper des Schiefergebirges an, bildet keinen selbständigen Schichten-Complex, ist in ihrem ganzen Auftreten an den Diabas gebunden, aber scharf von ihm geschieden. An tuffartige Gebilde ist — wie Lossen besonders hervorhebt — nicht zu denken. Kann doch, da es sich um Lagergänge, nicht um Oberflächen-Ergüsse des Diabas handelt, Tuff-Material kaum erwartet werden.

Albr. Müller: über Gesteins-Metamorphismus. (Verh. der naturf. Gesellsch. in Basel, V, 4.) Der Verfasser gibt hier eine sehr eingehende Beschreibung einer Anzahl metamorphischer Gesteine aus den Umgebungen des St. Gotthard, welche in den Besitz der Baseler Sammlung gelangten. Aus dieser Schilderung gehen die verschiedenen Richtungen des alpinen Metamorphismus hervor, welche Albr. Müller in folgenden Sätzen znsammenfasst: 1) Die aus der Umwandelung von Sandsteinen durch die Infiltration von Quarz-, Feldspath- und Glimmer-Substanz hervorgegangenen Quarzite, Quarzitgneisse und Quarzitglimmerschiefer besitzen in den Schweizer Central-Alpen eine ansehnliche Verbreitung und lassen sich auch in anderen krystallinischen Gebirgen nachweisen. Sie scheinen grösseren Theils den paläozoischen Formationen, namentlich der devonischen oder carbonischen Formation anzugehören. 2) Andere gneissartige feldspathreiche Gneisse der Schweizer Central-Alpen scheinen durch einen Feldspathisations-Process aus der Umwandelung von Kalken und Mergeln hervorgegangen zu sein, wobei der Thon- und Eisengehalt zur Chlorit- und Glimmer-Bildung, bisweilen auch zu solcher von Turmalin verwendet wurde. Der Titan-Gehalt kam in Form von Rutil, Anatas, Brookit und Sphen, ein Theil des Eisens in Form von Eisenglanz zur krystallinischen Ausscheidung. 3) Manche gneiss- und granitartige metamorphische Gesteine dieser Gebirge enthalten als Hauptbestandtheil einen mit dem Adnlar identischen farblosen Orthoklas oder einen weissen körnigen Albit in der Form des Periklins. 4) Die metamorphischen Schiefergesteine der Schweizer Central-Alpen, wie Thonschiefer, Talk-, Glimmer-, Chlorit- und Hornblendeschiefer lassen sich nicht aus krystallinischen Umbildungs-Processen durch Einwirkung der Wärme allein erklären, sondern sind als wahre chemische Umwandlungen, entstanden durch Ein- und Ausfuhr von Substanzen in gelöster Gestalt, oft unter Beihülfe von Wärme zu betrachten, wobei sich neue chemische Verbindnngen bildeten. 5) Die Hornblende

der Syenite und Diorite liefert durch ihre Zersetzung oder Auflösung häufig das Material zu krystallisirten Neubildungen von Chlorit, Amianth, Glimmer und Epidot. 6) Ebenso gehen aus der Zersetzung und Auflösung des feldspathigen Bestandtheils der granitischen Gesteine krystallinische Neubildungen von Orthoklas oder Adular, Albit oder Periklin hervor, welche sich theils in den Klüften zu wohl ausgebildeten Krystall-Drusen ausscheiden, theils in das Innere ehemaliger Sedimentgesteine eindringend, eine chemisch-krystallinische Umwandelung derselben bewirken. 7) Zur Beurtheilung der metamorphischen Processe gibt das Studium der Pseudomorphosen die geeignetsten Anhalts-Punkte, indem sie aus analogen Processen hervorgingen. Es lassen sich daher die verschiedenen Richtungen des Metamorphismus nach denselben Gesichts-Punkten, wie die Pseudomorphosen gruppiren. 8) Die metamorphischen Processe lassen sich demnach in folgende Processe zusammenfassen. A. Metamorphismus nach Art der Umwandelungs-Pseudomorphosen. a. Metamorphismus ohne Verlust und Aufnahme von Stoffen, also krystallinische Umsetzung oder Ausbildung desselben Stoffes, begünstigt durch Feuchtigkeit und Wärme, z. B. Umwandlung des dichten in körnigen Kalkstein, Umwandlung von Schieferthonen in gewisse Thon- und Glimmerschiefer und andere Wirkungen des sogen. Contact-Metamorphismus. b. Metamorphismus nur durch Verlust von Bestandtheilen, z. B. Auslaugung des kalkhaltigen Spiriferen-Sandsteins, Umwandlung von Braun- und Rotheisen in Magneteisen-Lager, manche durch Verwitterung veränderte Gesteine. c. Metamorphismus durch Aufnahme von Stoffen, z. B. Umwandlung von Anhydrit zu Gyps, von Sandstein zu Quarzit und Quarzitgneiss, von Kalkstein und Mergel zu verkieselten Gesteinen. d. Metamorphismus durch Austausch von Stoffen, wohl der häufigste Fall, z. B. Umwandlung kalkiger und thoniger Gesteine zu Hornblende-, Talk-, Chlorit- und Glimmerschiefer, von Diorit und Gabbro zu Serpentin. — B. Metamorphismus nach Art der Verdrängungs-Pseudomorphosen, z. B. Umwandlung der Kalksteine und Mergel zu Kieselschiefer, Jaspis und Hornstein, oder in Granit- und Gneiss-artige Feldspath-Gesteine. — 9) In Bezug auf das die Umwandlung bewirkende Material lassen sich in den Schweizer Alpen folgende metamorphische Processe unterscheiden. A. Silicatisation oder Verkieselung. B. Feldspathisation oder Bildung von Feldspath-Gesteinen. C. Micatisation oder Verglimmerung (Chlorit insbesondere). D. Dolomitisation bei den Kalkgebirgen. — Die Umwandlung der alpinen Sedimentgesteine zu Kalk-, Serpentin- und Hornblende führenden Schiefern macht sich nur untergeordnet geltend. Dasselbe gilt auch von der Entstehung der Serpentine aus Gabbro, Dioriten und anderen alten Eruptivgesteinen. 10) Auch die Eruptiv-Gesteine, die Granite, Syenite, Diorite, Gabbros haben im Laufe der Zeiten weitere Umwandlungen erlitten, wobei frühere Bestandtheile aus- und neue eingetreten sind, welche neue Mineralbildungen in diesen Gesteinen veranlasst haben.

Digitized by Google

Edward Dana: über die Zusammensetzung der Labradorit-Gesteine von Waterville, New-Hampshire. *(American Journ.* Vol. III, p. 48 ff.) Es lassen sich von diesen Labradorit-Gesteinen, die in Waterville und Albany über mehrere Quadrat-Meilen verbreitet sind, zwei Abänderungen unterscheiden. Die eine, dunkelfarbig, besteht vorwaltend aus triklinem Feldspath mit starker Zwillings-Reifung, aus Chrysolith, Körnchen von Magneteisen und einem Hornblende-artigen Mineral. Edw. Dana führte sowohl eine Analyse des triklinen Feldspath aus, der sich als Labradorit erwies, als auch des Chrysolith.

	Labradorit.		Chrysolith.
Kieselsäure	51,03	Kieselsäure	38,85
Thonerde	26,20	Thonerde	Spur
Eisenoxyd	4,96	Eisenoxydul	38,07
Kalkerde	14,16	Manganoxydul	1,24
Natron	3,44	Magnesia	30,62
Kali	0,58	Kalkerde	1,43
	100,37.		100,43.

Da ein Gestein wie dieses, aus vorwaltendem Labradorit bestehend, mit eingesprengten Körnchen von Chrysolith bisher nicht bekannt, hat Hitchcock für solches den Namen Ossipyt vorgeschlagen, nach einem alten Indianer-Stamm, die Ossipeer, welche einst diese Gegend bewohnten. — Das zweite Gestein ist von ganz anderem Ansehen. Es besteht aus einem sehr vollkommen spaltbaren graulichweissen Feldspath in einem halben Zoll langen Individuen und aus Hornblende. Ausserdem enthält dies Gestein noch Titaneisen-Körnchen und wenig braunen Glimmer. Die Analyse des Feldspathes ergab, dass es Labradorit mit auffallend grossem Gehalt an Kalkerde, wie der andere.

Kieselsäure	52,25
Thonerde	27,51
Eisenoxyd	1,08
Magnesia	0,99
Kalkerde	13,22
Natron	3,68
Kali	2,18
	100,91.

Bořicky: über die Altersverhältnisse und Verbreitung der Basaltvarietäten Böhmens. (K. böhm. Ges. d. Wiss., math.-naturw. Cl. 9. Nov. 1872.) — Im Gebiete böhmischer Basaltgesteine ist das strom- und deckenartige Auftreten so vorwaltend, dass das ganze Basaltgebirge als Beispiel dieser tektonischen Form gelten kann. In seiner grössten Ausdehnung stellt es einen Complex von wechselnden Tuff-, Conglomerat- und Basaltlagen dar, deren Masse die ihr nur zur Grundlage dienenden sedimentären Gesteine zu wiederholten Malen durchbrochen

und in grösserer oder geringerer Mächtigkeit und Ausdehnung strom- und deckenartig überlagert hat.

Jüngeren Ursprungs sind die stock- und gangförmigen Massen, welche theils als isolirte Kegel, theils als langgestreckte Berg- und Hügelrücken mit scharfen und zackigen Contouren erscheinend, die Strombasalte durchbrochen und mannichfache Störungen in den Lagerungsverhältnissen derselben, ihrer Tuffe und der in letzteren eingelagerten Braunkohlenflötze bewirkt haben.

Als jüngste Basaltgebirge sind unzweifelhaft jene mauerähnlichen Gänge anzusehen, welche die trachytähnlichen Phonolithe durchsetzen.

Diese an die tektonischen Formen geknüpften Altersverschiedenheiten der Basaltgesteine wurden bereits von Reuss und Jokely constatirt.

Es ist aber auch die Richtung der Basaltzüge für die Festsetzung der relativen Altersfolge derselben von Wichtigkeit. Während das stromförmige Auftreten nur den ältesten Basaltgebilden eigen ist, erscheinen in Stöcken und Gängen Basalte verschiedener Altersstufen, und für diese gibt die Richtung das wesentliche Unterscheidungsmerkmal ab. Hiermit stimmt auch die auf mikroskopische und chemische Verschiedenheiten gegründete Eintheilung der Basaltvarietäten überein.

Auf Grundlage von ca. 800 Dünnschliffen aus nahezu 300 Fundstätten böhmischer Basaltgesteine und weiterhin gestützt auf die Interpretation von 17 chem. Analysen hat der Verfasser die böhmischen Basaltgesteine in 6 Hauptgruppen getheilt, von denen die meisten in mehrere Untergruppen zerfallen:

I. Magma-Basalte, welche alle jene massig und säulenförmig erstarrten, graulich-schwarzen oder schwärzlich-grauen Basaltvarietäten umfasst, deren äusserst feinkörnige oder krystallinisch-dichte Grundmasse nur aus Augit, Magnetit und einem amorphen Glasmagma besteht. Nur in wenigen derselben finden sich auch sehr seltene Feldspathleistchen oder Nephelinkryställchen, oder Andeutungen von Leucitdurchschnitten vor. Nach der Beschaffenheit des Glasmagma zerfallen sie naturgemäss in 2 Ordnungen: dunkele Magmabasalte mit bräunlichem Glasmagma, und lichte, mit einem trichit-armen und mikrolithen-reicheren, graulich-weissen oder schmutzig grünlichen Glasmagma. Ihr specifisches Gewicht ist = 2,896—2,983.

II. Nephelinbasalte, und zwar: 1) Nephelinitoide, sehr feinkörnige oder krystallinisch-dichte, schwärzlichgraue oder lichter gefärbte Basaltvarietäten umschliessend, die — in ihrer Mikrostructur am ähnlichsten den Nephelin-, zum Theil auch den Leucitbasalten — statt des feldspathähnlichen Bestandtheils eine farblose (oder schwach graulich- oder gelblichweisse) Substanz enthalten, welche zum grössten Theile keine deutlichen, regelmässigen Umrisse zeigt, keine bestimmt gruppirten Einschlüsse enthält, jedoch zum grösseren oder geringeren Theile bläulich polarisirt. Spec. Gew. = 3,065—3,096.

2) Nephelinite, sehr gleichmässig körnige Krystallgemenge (häufig mit porphyrisch hervortretenden Olivinkörnern), bestehend aus Augit, Am-

phibol, Magnetit (Titaneisen) mit deutlich begrenztem Nephelin, dem sich recht häufig auch Leucit, seltener Nosean beigesellt. In den krystallinisch dichten Abarten ist der Olivin reich vertreten. Spec. Gew. = 2,839—3,095.

III. Leucitbasalte, und zwar: 1) Leucitoidbasalte, bestehend aus einem mikroskopisch-körnigen oder porphyrischen Gemenge von Augit oder Amphibol und Magnetit mit einem meist farblosen, nicht polarisirenden Bestandtheil, zuweilen mit sparsamem, mehr weniger deutlichem Leucit und Nephelin. Spec. Gew. = 2,977—3,061.

2) Leucitophyre, aus einem gleichmässig körnigen Gemenge von Augit und Magnetit mit Leucit und Nephelin bestehend, verhältnissmässig arm an Olivin, stets mehr oder weniger Biotit und Rubellan enthaltend. In den Peperinbasalten kommen Biotittafeln und Säulchen in grösster Menge vor. Spec. Gew. = 2,900 - 2,994.

IV. Feldspathbasalte, welche in den meisten Fällen Oligoklas führen, werden in Melaphyrbasalte, Feldspathbasalte im engeren Sinn, und in Andesit- und Phonolithbasalte geschieden. Spec. Gew. = 2,759—2,915. Ihr Kieselsäuregehalt beträgt 45—51 Proc.

V. Trachybasalte. Ihre Grundmasse besteht aus einer scheinbar homogenen, grauen Substanz, die aus der Umwandlung des Nosean hervorgeht und in der theils deutlicher Nosean, theils trikliner Feldspath, theils Nephelin vorwiegt, während Amphibolnadeln, Biotitfragmente und Magnetitkörner minder zahlreich vorkommen. Wegen ihrer leichten Zersetzbarkeit sind sie meist mit Carbonaten imprägnirt. Spec. Gew. = 2,682 —2,718.

VI. Tachylytbasalte. Ihre Substanz stellt ein halbentglastes Magma mit einzelnen Feldspath- und Augitfragmenten dar, in dem erst bei etwa 600-facher Vergrösserung ein Mikrolithengewirr hervortritt. Zuweilen sind auch die Aderwände dieser Abänderung mit dünnen Krusten von Tachylyt überzogen.

Im Gebiete böhmischer Basaltgesteine lassen sich im Allgemeinen drei Richtungen der Eruptionszüge unterscheiden: SW.—NO., SO.—NW. und N.—S., und diesen drei Richtungen entsprechen drei grosse Altersperioden der Eruptionsthätigkeit Böhmens Basaltgesteine: Die erste Periode umfasst die Leucit-, Nephelin-, Magma- und z. Th. die Feldspathbasalte, die zweite Periode umfasst die Andesit- und Phonolith-, und die dritte Periode die Trachy- und Tachylyt-Basalte.

Die Hauptrichtung böhmischer Basaltmassen ist bekanntlich SW.-NO., ziemlich übereinstimmend mit der des Erzgebirges, und dieser Hauptrichtung folgen die zusammenhängenden Complexe und mächtigen Centralstöcke der Basaltgesteine des böhmischen Mittelgebirges, die ohne Zweifel die ältesten Basaltgebilde Böhmens sind.

In die zweite Altersperiode fallen die Phonolith- und Andesitbasalte. Überall in mächtigen, ausgedehnten und hohen Stöcken auftretend, befolgen sie die Richtung von NW.—SO., also fast parallel dem Riesengebirge.

Die dritte Periode umfasst jene Basaltvarietäten, welche die Hauptrichtung N.—S. befolgen. Es sind dies die Trachy- und Tachylyt-Basalte.

Erstere durchsetzen die trachytischen Phonolithe und andere Basaltgesteine (selbst die Andesitbasalte) in Form mauerähnlicher, oft zahlreicher, fast paralleler Gänge, meist von 1—3 Fuss Breite; letztere stellen netzartige Durchkreuzungen von nur wenige Zoll dünnen Gangadern dar, die, zuweilen an den Wänden mit Tachylytkrusten bedeckt, entweder jünger sind als die Trachybasalte, oder mit diesen ein gleiches Alter haben. Die Trachybasalte treten vorwiegend in dem nördlichen Theile des böhmischen Mittelgebirges zwischen Aussig und Tetschen auf, vorzugsweise in dem Gebiete zwischen Wesseln und Prosseln am linken und zwischen Grosspriesen und Neschwitz am rechten Elbeufer. Sie sind die gewöhnlichen Begleiter der trachytischen Phonolithe, die das erwähnte Gebiet in äusserst zahlreichen Gängen durchschwärmen.

Dr. G. Berendt: Vorarbeiten zum Bernstein-Bergbau im Samlande. (Phys.-ökon. Ges. in Königsberg, Jahrg. XIII. Heft 2. 4°. 8 S.) — Der zuerst von Professor Berendt vor 7 Jahren in Anregung gebrachte rationellere unterirdische Bergbau auf Bernstein im Samlande wird nun zur Ausführung kommen und es sind bereits die Verhältnisse zwischen Fiskus und Grundbesitzer in dieser Beziehung geordnet. Bisher ist nur Tagebau, d. h. das vollständige Abgraben resp. Fortkarren der 80, 100, 120, ja 130 F. hohen unhaltigen Abraummassen an mehreren Orten des Samlandes, trotz der erhöhten Pacht noch immer mit Vortheil betrieben worden. Lohnender noch muss dort ein regelrechter unterirdischer Abbau sein.

Über die zu erwartenden Lagerungsverhältnisse der dortigen Bernsteinformation belehrt uns ein im vorigen Jahre geteuftes Bohrloch, welches folgende Schichten durchsank:

	Mächtigkeit in Metern.	
Ackerkrume und Abrutschsande	1,5	Braunkohlen-formation.
Weisse und dunkelgestreifte Glimmersande	7	
Graue, fein geschichtete Letten (Obere)	3,5	
Gröbere und feinere Quarzsande wechsellagernd	4	
Letten (Untere)	1,5	
Grober Quarzsand	4,8	
Grüner Sand, in den tieferen Schichten mit zollstarken Sandsteinschichten, den sogenannten Lehmadern	20,45	Bernstein-formation.
Feste blaue Erde ohne Bernstein	0,62	
Blaue Erde, bernsteinreich	1,48	
Milde Erde, d. i. blaue Erde ohne Bernstein		
Sa.	44,84.	

Dr. G. Berendt: Unreifer Bernstein. (Phys.-ökon. Ges. in Königsberg, Jahrg. XIII. Hft. 2, p. 133.) — Bei Brüsterorth, der NW.-Spitze des Samlandes, wurde ein Erdharz vom Grunde der See mittelst Taucher

Digitized by Google

emporgebracht, das unter einer runzeligen und bröckeligen Kruste völlig elastisch weich war. Sein specifisches Gewicht betrug 0,934. Dasselbe besteht, nach Untersuchung des Prof. Spirgatis, im lufttrockenen Zustande nach Abzug der Asche aus 86,02 Kohlenstoff, 10,93 Wasserstoff und 3,05 Sauerstoff, woraus man die Formel C_{40}, H_{62}, O berechnen könnte. Dasselbe hat bezüglich seiner physikalischen Merkmale viel Ähnlichkeit mit dem aus der Braunkohle von Lattorf bei Bernburg durch Bergemann beschriebenen Krantzit, der einer wiederholten chemischen Untersuchung bedarf.

James D. Dana: über einige Resultate der Contraction der Erde durch Abkühlung, über den Ursprung der Gebirge und die Natur des Erdinnern. (*The Amer. Journ. of Sc. a. Arts.* Vol. V, June a. July 1873.) —

Dana fasst zunächst die Ansichten kurz zusammen, welche er schon in den Jahren 1846, 1847 und 1856 über dies Thema veröffentlicht hat und bespricht die Theorieen, welche Forscher wie James Hall und Professor Le Conte über denselben Gegenstand aufgestellt haben. Sodann behandelt er die Frage, ob Hebungen und Senkungen durch seitlichen Druck, als Resultat von Contraction der Erdrinde verursacht sind und wie es kam, dass solcher Druck, von der Seite des Oceans ausgehend, andere Resultate zur Folge hatte, als wenn von der entgegengesetzten Seite wirkend.

Behufs näherer Untersuchung stellt Dana dann folgende Fragen:

1) Sind Senkungen durch seitlichen Druck veranlasst worden? und kommt nach Widerlegung der Ansichten von James Hall und Professor Le Conte zu der Antwort, dass beim gegenwärtigen Stand der Wissenschaft keine völlig genügende Ursache der Senkung beigebracht sei ausser der alten vermittelst lateralen Drucks in der sich zusammenziehenden Masse der Erdkugel.

2) Sind Hebungen direkt durch seitlichen Druck hervorgebracht worden?

Im Gegensatz zu Hall, welcher leugnet, dass Gebirge ein Resultat lokaler oder irgend einer anderen, als einer allgemeinen continentalen Hebung sind und gegen Le Conte, welcher permanente Hebungen nur als Resultat der Aufstauung anerkennt — zeigt Dana an Beispielen der Gegend von Montreal, des Champlain-See's und des Felsengebirges, dass partielle Hebungen sowohl wie Senkungen oft die directen Resultate lateraler Pressung gewesen sind, dass aber auch viele Schwankungen der Ebene des nordamerikanischen Continentes nachgewiesen seien und geht dann

3) zu den verschiedenen Arten der Gebirge über, wobei er Folgendes hervorhebt:

Während einestheils Berge und Gebirgsketten in der ganzen Welt im Laufe ihrer langen Geschichte ebenso gut wie das flache Land Erhebun-

Digitized by Google

gen unterworfen gewesen sind, welche nicht dadurch erklärt werden können, dass die Entstehung des Gebirges einfach die Folge von Pressung oder Faltnng gewesen, so ist es anderseits doch nicht unwahrscheinlich, dass die, die Bergkette eigentlich znsammensetzenden Theile, sowie dass einzelne Berge nnd Gebirge, welche das Prodnkt einer Bildnng sind, zur Zeit ihres Entstehens keine weitere Hebnng erfahren haben mögen, als solche, welche das Resultat von Faltung war. Dies führt den Verfasser zu einer wichtigen Unterscheidung in der Orographie, welche bisher vernachlässigt war und die von dem grössten Interesse für die dynamische Geologie ist; einer Unterscheidung zwischen:

a. einem einfachen, individuellen Berg oder einer Bergkette als Resnltat einer Entstehung, welche er als ein monogenetisches Gebirge bezeichnet; nnd

b. einem zusammengesetzten oder polygenetischen Gebirge, aus zwei oder mehreren monogenetischen Ketten bestehend.

Das Apalachische Gebirge in Nord-Amerika, als ein polygenetisches, dient Dana als Beispiel, indem daran das Charakteristische der Bildung vieler anderen Bergketten zu studiren ist. — Eine Depression, ausgefüllt mit sedimentären Ablagerungen und endend in einer Katastrophe der Faltung und Verdichtung sind die wichtigsten Entwickelungsstufen, während Metamorphismus und glühende Ausströmungen mehr zufällige Folgen sind. Der Process bewirkt endliche Stabilität in der Masse und gewöhnlich Anfügung an die beständigeren Theile des Continentes, schliesst aber künftige Schwankung grösserer Complexe ebensowenig aus wie Denudationen. — Es ist einleuchtend, dass bei solchem Vorgang eine Hehung durch directes Emporsteigen der unterliegenden Erdkruste nicht nothwendig ist. Die Faltungen mögen bedeutende Erhöhungen zu Stande bringen, ebenso die Emporschiebungen längs der Linie des Bruches, während manchmal auch Pressung zur weiteren Hebung beitragen mag.

Die auf solche Weise entstandenen Gebirge schlägt Dana vor synklinorische (von synclinal und ὄρος) zu nennen, weil sie dnrch eine fortschreitende Geosynkline gebildet werden, während dagegen die zweite Art monogenetischer Berge durch voranschreitende Geantikline gebildet wurde. Sie sind einfach die Aufwärtsbiegungen in den Oscillationen der Erdrinde, die geantiklinischen Wellen, und brauchen kaum einen eigenen Namen. Viele derselben sind im Laufe der Oscillationen verschwunden und doch mögen manche während Millionen von Jahren ganz respektabele Berge gewesen sein. — Dahin zählen z. B. die Erhehungen um Cincinnati, während die Felsengebirge, welche zum grossen Theile, wenn nicht ganz, eine Combination von Synklinorien sind, nach der Kreidezeit durch wirkliche geantiklinische Hebung nm mehr als 8000 Fnss höher wurden, wobei zu bemerken ist, dass dieses letztere Emporsteigen nichts mit Faltung und Pressung zu thun hatte.

Zur Beantwortung der Frage:

4) Wie anders wirkte der laterale Drnck von der Richtung des Oceans als derjenige von der entgegengesetzten

Seite? weist DANA auf die bekannte Erscheinung hin, dass die meisten bedeutenden Erhebungen nahe den Gestaden der Continente sich finden, dass, wie anderswo, so auch im Apalachischen Gebirge die Faltungen nicht symmetrisch, sondern nach der Seite des Oceans viel steiler und dass überhaupt die Wirkungen seitlichen Drucks am bedeutendsten an den Küsten der grössten Gewässer sind. — DANA kommt zu dem Schlusse, dass dies die Folge der allgemeinen Contraktion des Globus, der im Vergleich zur continentalen bedeutend grösseren oceanischen Aera und der grösseren Senkung der letzteren in Folge der fortdauernden Contraktion sei, wie denn auch die Thatsache nicht ausser Acht gelassen werden dürfe, dass die oceanische Seite den Vortheil der Hebelkraft habe, indem die Ufer meist weniger oder mehr schroff abfallen, der Druck mithin mehr von unten wirken könne als auf der Landseite.

Ferner zeigt DANA, dass

5) Die Bildung der Berge eine gar langsame sei und dass z. B. das Apalachische Gebirge wenigstens 35 Millionen Jahre gebraucht habe; führt dann

6) das Systematische in den an den gegenüber liegenden Küsten des nordamerikanischen Continentes und über der Aera des Oceans die Hebung bewirkenden Bewegungen weiter aus, um darauf zum zweiten Theil zu schreiten, zur Betrachtung der

II. Beschaffenheit des Erdinnern.

Dieselbe ist zwar nicht zu den geologischen Folgen der Contraktion durch Abkühlung gehörig, aber diese Resultate bieten ein Argument von grossem Gewicht bezüglich des Zustandes des Erdinnern und machen es wünschenswerth, dass der Gegenstand in Verbindung damit behandelt werde. Ausserdem werfen die Thatsachen additionelles Licht auf das vorher besprochene Thema, den Ursprung der Berge.

Durch astronomische wie durch physikalische Argumente dürfte die Annahme begründet erscheinen, dass das Innere unseres Globus in der Hauptsache fest ist, die grossen Schwankungen der Erdrinde aber, welche zu ihrer Erklärung ein flüssiges Innere zu fordern scheinen, bleiben Thatsache und bieten dem Geologen daher jetzt scheinbar grössere Schwierigkeiten dar, als je zuvor.

Das geologische Argument über den Gegenstand ist schon oft vorgebracht, aber es erhält neue Beweiskraft, wenn die Fakta im Lichte der Annahmen betrachtet werden, welche im Vorstehenden erklärt wurden.

Die Apalachische Senkung in der Alleghany-Region ging während der ganzen paläozoischen Zeit vor sich und war eine Folge des Sinkens der Erdrinde in Folge lateralen Drucks. Um solche Senkung möglich zu machen, musste aber ein Etwas von ca. 40,000 Fuss Dicke und ca. 100 Meilen (englische) Breite unten weggeschafft werden. Worans bestand nun dies Etwas? Offener Raum ist ebensowenig denkbar wie Dämpfe, denn sonst hätte ein Einsturz, nicht aber eine allmähliche Senkung erfolgen müssen. Es scheint also nöthig, eine Schicht von unbestimmter Dicke, etwa einen See, aus zähem oder plastischem Gestein bestehend, anzuneh-

men, und zwar muss ein solcher See während der ganzen, oben auf 35 Millionen Jahre geschätzten Zeit, bestanden haben. Da nun aber nach Norden ähnliche Bildungen vor sich gingen und in Folge dessen analoge Verhältnisse eintraten, so entsteht die Frage: was ward aus dem verdrängten Material des Unter-Apalachischen-Feuersees? Von Norden und Westen verdrängt mag ein Theil nach Süden gegangen sein, der Hauptheil aber musste gen Ost. Geschah dies aber, so musste sich weiter östlich durch seitlichen Druck eine geantiklinische Erhebung der Seeküste parallel mit der sich westlich senkenden Aera bilden. Und dass das wirklich geschah, weist Dana nach und ebenso, dass, als die Apalachischen Berge gehoben wurden, d. h. mit Schluss der triadisch-jurassischen Epoche, diese Küstenlinie wieder zu schwinden begann und im Beginn der Kreidezeit so weit gesunken war, dass die atlantische Küste südlich von New-York dem Ocean wieder offen stand. — Diese damals vorgeschobene Küste ist, was Professor Hunt schon früher richtig erkannt, aber als einen östlichen Continent bezeichnet hatte.

Angesichts der Schlüsse, zu welchen ihn die Untersuchungen geführt haben, stellt Dana folgende Punkte auf:

1) Die Beschränkung der Flüssigkeit des Erdinneren auf eine Schicht unter der Kruste habe nicht nothwendig eine Modifikation der von ihm vor 25 Jahren ausgesprochenen Ansichten über die Resultate der Erd-Contraktion zur Folge.

2) Die hier angenommene Beschaffenheit des Erdinneren ist schon im Jahre 1847 von Professor Hopkins entwickelt worden und zwar nahm er an, dass a) die Central-Masse der Erde fest wurde in Folge des Drucks, sobald die innere Temperatur das Limitum erreichte, welches dies gestattete — dass b) die Bildung der Kruste in Folge der Abkühlung später begann und dass c) zwischen den Regionen des inneren und äusseren Erstarrten für lange Zeit eine zähe Schichte blieb, welche im Laufe der Zeit durch die Annäherung des festen Kernes an die dicker werdende Hülle allmählich an Mächtigkeit verlor.

3) Die Möglichkeit des Festwerdens im Centrum in Folge von Druck bei einer Temperatur, deren Höhe ein Erstarren durch Abkühlung nicht gestattet, ist durch Experiment nicht bewiesen, doch sprechen mehrere Thatsachen günstig für diese Ansicht. Es ist dafür angeführt worden, dass, da das Festwerden von Felsen von Contraktion, also von Verdichtung begleitet ist, und da Compression auf diese grössere Dichtigkeit hinwirkt — auch Druck die Bedingungen für einen festen Körper zu Wege bringen könne. Auch die Thatsache, dass Eis, welches geringere Dichtigkeit als Wasser besitzt, unter Druck zu Wasser wird, ist für diese Annahme benutzt worden. Der Druck, welchem die Masse innerhalb der Erde unterworfen ist, wirkt so enorm, dass man durch Experimente die Wirkung nie wird untersuchen können; schon unter 150 Meilen (englischen) flüssigen Gesteins würde der Druck nicht weniger als eine Million Pfund auf den Quadratzoll betragen. — Weniger als das mag schon hinreichend gewesen sein, um Krystallisation hervorzurufen und so dem zähen

Felsen-Material Starrheit zu verleihen, wenigstens nach der Abkühlung, welcher die Erde schon unterworfen gewesen ist.

4) Nach Obigem würde der feste Theil der Erde, soweit der Ursprung in Frage kommt, aus drei Theilen bestehen:

a. Der Central-Masse; consolidirt durch Druck; die Erstarrung centrifugal oder vom Mittelpunkt nach aussen.

b. Der eigentlichen Rinde, durch Abkühlung fest geworden; die Erstarrung centripetal oder von aussen nach innen.

c. Der äusseren Kruste oder der oberflächlichen Umhüllung, hauptsächlich entstanden durch Umarbeitung des Materials der Oberfläche vermittelst der Atmosphärilien und sonstiger äusserer Wirkungen, unterstützt durch die beständig durch Contraktion wirkende laterale Kraft.

5) Bezüglich der Mächtigkeit der zähen Schichte und der darüber liegenden Kruste enthält sich der Verfasser jeglicher Schätzung.

Dem „Schluss-Wort über die Entstehung der Berge“ entnehmen wir noch folgende Bemerkungen:

Wir sahen vorher, dass bei Bildung der Gebirge im östlichen Nord-Amerika der Beginn geantiklinisch vor sich ging und als begleitende Folge des seitlichen Drucks weiter nach Westen geosynklinisch wurde. Die fortwährend an Tiefe zunehmende Höhlung wurde bis an den Rand oder wenigstens bis nahe dem Wasserspiegel mit Sedimenten gefüllt, die im Laufe der Zeiten eine Dicke von ca. 40,000 Fuss erreichten. — In Folge dessen stiegen die Linien gleicher Temperatur (Isogeothermen) in der darunter befindlichen Erdrinde allmählich um 40,000 Fuss in die Höhe und die geosynklinische Kruste verlor in Folge des Aufsteigens der Hitze einen Theil ihrer Dicke durch Abschmelzen der unteren Seite, sowie einen Theil ihrer Consistenz weiter oben durch die erweichende Wirkung der Wärme, während als einziger Ersatz für den Verlust in Mächtigkeit von oben halbconsolidirte Sedimente zugeführt wurden. Endlich wurde die geosynklinische Region, in Folge ihrer Lage gegen die stabilere continentale Masse und der in angegebener Weise erfolgten Schwächung, durch den beständigen lateralen Druck der Schauplatz einer Katastrophe und der Bildung eines Gebirges in der beschriebenen Weise.

III. Metamorphismus.

Dana wiederholt zunächst seine schon 1866 veröffentlichten Argumente, wonach er Herschel's Theorie — welche in dem Aufwärtssteigen der Isogeothermen bei oben erfolgender Akkumulation die Ursache des Metamorphismus sucht — verwirft, dagegen Bewegung in den Schichten oder fortschreitende Faltung, wie solche die metamorphischen Steine selbst zeigen, nach dem Princip der Verwandlung der Bewegung in Wärme als Ursache des Metamorphismus annimmt. — Nach dieser Theorie können Schichten von gleicher Zusammensetzung verschiedenen Veränderungen unterworfen sein oder mit anderen Worten ganz verschiedene metamorphische Gesteine aus demselben Material entstehen je nach der Stärke der Bewegung, der Dicke der Lager, welche bewegt worden und dem Quantum von Feuchtigkeit, welche in der Gesteinsmasse vorhanden ist.

Metamorphismus über grössere Flächen würde darnach ein direktes Resultat der Erdcontraction sein. (A.)

Karl v. Seebach: das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872. Ein Beitrag zur Lehre vom Erdinnern. Leipzig, 1873. 8°. 192 S. 2 Karten u. 3 Tafeln. — Bei der Beurtheilung und Darstellung des Verbreitungsgebietes dieses Erdbebens hat der Verfasser mit Recht grosse Bedeutung auf die genaue Bestimmung der Zeit gelegt, in welcher an den einzelnen Orten der Stoss empfunden worden ist. Er hebt mit Dank die wesentliche Förderung seines Unternehmens durch die Kais. General-Telegraphen-Direction hervor.

Der erste Theil der vorliegenden Schrift ist eine Sammlung von Originalberichten über das Erdbeben vom 6. März 1872. Diesem folgt S. 104 eine Übersicht über die äusseren Erscheinungen und Wirkungen desselben. Hierzu dient eine Karte im Maassstabe von 1 : 2550000, woraus hervorgeht, dass das Erdbeben eine Oberfläche von wenigstens 3100 Quadratmeilen bewegt hat. Die Form, in welcher das Erdbeben empfunden wurde, wird sehr allgemein als eine wellenförmig vorüberziehende Bewegung des Bodens beschrieben, für die Dauer der Bewegung ergibt sich als Durchschnittszahl 5 Secunden. Auf der Karte sind auch die beobachteten Richtungsangaben der Wellenbewegung angegeben, welche indess völlig regellos verlaufen. Neben dem Hauptstosse, welcher am 6. März gegen 4 Uhr Nachmittags das ganze auf der Karte verzeichnete Gebiet erschütterte, werden von verschiedenen Orten noch schwächere secundäre Schwankungen erwähnt, die jenem bald vorausgegangen, bald nachgefolgt sein sollen.

S. 126 stellt v. Seebach eingehende theoretische Betrachtungen über Erdbeben und das Erdbeben vom 6. März 1872 insbesondere an, und gelangt zu dem Schluss, dass das Centrum, der Herd des Erdbebens vom 6. März 1872 unweit Amt-Gehren in Thüringen 2,4 geograph. Meilen unter der Erdoberfläche liege und höchst wahrscheinlich eine Spalte sei, welche annähernd von NNW. nach SSO. streicht, aber nur geringe horizontale Ausdehnung besitzt; sie ist nicht senkrecht, sondern fällt nach ONO. in's Erdinnere.

Die ganze Arbeit des Verfassers ist mit grosser Sorgfalt und Umsicht verfasst und kann als Vorbild für andere ähnliche Fälle gelten.

Dr. Jacob Noeggerath: die Erdbeben im Rheingebiet in den Jahren 1868, 1869 und 1870. (Verh. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westphalens. Jahrg. XXVII, p. 1—132.) — Was uns diese reichhaltige Zusammenstellung des hochverdienten Verfassers bietet, können wir nur nach ihrem Inhalte andeuten. Der Einleitung folgen Beschreibungen der

1) Erdbeben vom 29. August 1868 im Regierungsbezirk Wiesbaden,

2) Erdbeben vom 17. November 1868 in der Rheinprovinz,

Digitized by Google

3) Erdbeben vom 17. März 1869 in der Rheinprovinz,
4) Erdbeben vom 22. Juni 1869 ebenda,
5) Erdbeben vom 2. October 1869 ebenda,
6) Erdbeben vom 9. October 1869 ebenda,
7) Die Erdbeben des Grossherzogthums Hessen in den Jahren 1869 und 1870.
8) Meteorologische Beobachtungen.
9) Erdbeben-Chronik des Rheingebietes von 801 nach Christus an bis 1858. Weitere Erdbeben, welche das rheinische Erschütterungsgebiet betreffen, sind dem Verfasser bis zum Jahre 1868 nicht bekannt geworden, und es ist diese lange Zwischenperiode der Ruhe auffallend.
10) Resultate, Vergleichungen und Folgerungen.

C. Paläontologie.

Dr. Karl Mayer: Systematisches Verzeichniss der Versteinerungen des Helvetian der Schweiz und Schwabens. Zürich, 1873. 4°. 35 S. —

Nach dem „*Tableau synchronistique des terrains tertiaires supérieurs, 4. éd., Zurich, 1868*" von Karl Mayer folgen als verschiedene Etagen der obertertiären oder neogenen Ablagerungen von unten nach oben hin fortschreitend:

Etage aquitanien, Et. langhien, Et. helvétien, Et. tortonien, Et. messinien, Et. astien und *Et. saharien.*

Die helvetische Stufe, von K. Mayer 1857 aufgestellt, wurde von ihm in 3 Unterabtheilungen getrennt, wofür er die Namen Grunder-, Serravaller- und St. Galler-Schichten vorgeschlagen hat.

Die untere Abtheilung des Helvetian besteht erstens aus einem mehrfach unterbrochenen, langen Streifen Meeresniederschläge, der aus der Gegend von Bordeaux (Gabarret, Sos, Reimbez) über Poitiers (Mirebeau) nach der Tourraine und bis Moulins reicht; dann, im Jura, vom Departement gleichen Namens, über Court, den Mettenberg und die Plateaux von Baselland und des Aargau's, nach dem Randen und bis Bachzimmern und Winterlingen, an der württembergischen Donau, sich erstreckt; ferner in der Mitte des Wiener Beckens sich wiederfindet und, wahrscheinlich über Galizien, nach Volhynien hinübergeht. Zweitens aber ist diese untere Abtheilung längs des Nordfusses des ligurischen Apennins und in der Superga-Kette bei Turin entwickelt, während sie, drittens, wahrscheinlich auch in Südfrankreich (zu le Sausset bei les Martigues), wenn auch schlecht entwickelt, vorhanden ist.

Die mittlere Abtheilung, fast überall gekennzeichnet durch ihre Gesteinsbeschaffenheit, als gelblicher Molasse-Sandstein, und durch eine Menge von Bryozoen, von Echinodermen und Haifischzähnen, folgt, mit

orographisch-stratigraphischer Nothwendigkeit, auf die erste in der Gegend von Gabarret und Sos; ebenso im Loire-Thal, bei Savigné nördlich von Tours; ebenso im Jura (am Randen) und in ganz prägnanter Weise in der Superga-Kette nnd bei Scrravalle-di-Scrivia; während sie, paläontologisch unverkennbar, bei Montpellier (Jnvignac etc.) wieder auftritt und hier der typisch entwickelten dritten Abtheilnng dentlich als Basis dient.

Die obere Abtheilung endlich, ebenfalls auf weiten Strecken in ihren paläontologischen und petrographischen Charakteren constant (so die blauen oder gelben Mergel mit Turritellen-, mit Tapes- und mit Panopaeen-Schichten von Montpellier, von St. Mitre bei les Martigues, von Bern, Luzern, St. Gallen, von Trento, Salles etc., ferner der Nulliporen- oder Leithakalk von ganz Südfrankreich, von Serravalle-di-Scrivia, der Umgegend von Wien etc.), — diese obere Abtheilung überlagert die mittlere, orographisch sicher, bei Bordeaux (Saucats-Salles) nnd sichtbar bei Montpellier, bei Luzern (Profil Löwendenkmal — Rothsee), bei St. Gallen (Martinsbrücke, Staad), bei Turin (Pino) und bei Serravalle (am Ufer der Scrivia). Es ist daher an ihrer Selbstständigkeit als eigene Unter-Abtheilung nicht zu zweifeln.

Dass aber die auf das Helvetian folgende Stnfe, das Tortonian, wirklich eine eigentliche Stufe und nicht blos eine weitere Unterabtheilung des Helvetian sei, wird von nenem erwiesen.

Der thätige Paläontolog des Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich, welcher zur Vermehrung der dortigen ansehnlichen Sammlungen selbst aus eigenen Mitteln bedeutende Opfer gebracht hat, gibt in dieser Schrift ein Verzeichniss der von ihm genauer untersuchten thierischen Versteinerungen des Helvetian der Schweiz nnd Schwabens unter Angabe ihres Vorkommens im Helvetian anderer Länder, sowie in älteren und jüngeren tertiären Schichten und in der lebenden Schöpfung. Es ergibt sich daraus, dass von 740 schweizerischen Arten nur 371 oder 50% schon im Langhian oder früher aufgetreten sind; dass aber 531 oder fast 72%, oder nach Abzug der 120 nur aus der Schweiz bekannten Arten (740 — 120=620) fast 90% auch im ausländischen Helvetian vorkommen; dass ferner nur 394 oder 53% in's Tortonian, nur noch 345 oder 42% in's Messinian und Astian hinaufgehen; endlich, blos 219 oder nicht ganz 30% noch leben.

D. Stur: Beiträge zur genaueren Deutnng der Pflanzenreste ans dem Salzstocke von Wieliczka. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1873, p. 6.) — Bei einer Auffrischung der vor mehr als 20 Jahren aus dem Spizasalze von Wieliczka durch Unger beschriebenen Pflanzenreste (Denkschr. d. kais. Akad. 1850. I, p. 311. Taf. 35.) gelang es dem Verfasser, nach Lösung der einhüllenden Salzmasse manche dieser vegetabilischen Reste sicherer zu bestimmen, als dies früher möglich war. Nach seinen Untersuchungen besteht die Flora des Salzstockes von Wieliczka aus folgenden Mitgliedern:

1) *Raphia Ungeri* Stur, ähnlich der *Rh. taedigera* Martius. Syn. *Quercus limnophila* Ung.

2) *Pinus salinarum* Partsch, ähnlich der *P. Pallasiana* Lamb.

3) *Pinus polonica* Stur, ähnlich der *P. Massoniana* Lamb.

4) *Pinus Russeggeri* Stur, ähnlich der *P. rigida* Mill.

Die abgenagten Zapfenreste der beiden letztgenannten Föhren wurden für Becherhüllen von *Quercus limnophila* Ung. und *Quercus glans Saturni* U. gehalten.

5) *Pinites wieliczkensis* Gö.

6) *Pithyoxylon* cf. *silesiacum* Ung.

7) *Taxoxylon Goepperti* Ung.

8) *Betulinium* cf. *silesiacum* Ung.

9) *Fegonium salinarium* Ung.

10) *Liquidambar europaeum* Al. Br., von Unger als *Steinhauera subglobosa* Stb. angeführt.

11) *Pavia salinarum* U. = *Castanea salinarum* Ung.

12) *Carya ventricosa* Bot. sp.

13) *Carya salinarum* Stb. sp.

14) *Carya costata* Stb., wozu auch *Quercus glans Saturni* Ung. z. Th. gehört.

15) *Amygdalae* sp. und

16) *Cassia grandis* Ung. (?)

Die Flora des Salzstockes von Wieliczka besteht also im Wesentlichen vorherrschend aus Föhrenzapfen, *Carya*-Nüssen und Trümmern von verrottetem Buchen- und Birkenholze, welches letztere nur an einem Stücke noch die Rinde behalten hat. Der Verfasser nimmt ferner an, dass sowohl die Zapfen als auch die Nüsse zur Zeit ihrer Herbstreife von Eichhörnchen! bearbeitet worden sind. Die meisten darunter sind aber auf dem natürlichen Wege von den Mutterpflanzen abgefallen, insbesondere die Nüsse.

Ot. Novák: über eine neue Isopoden-Gattung aus dem tertiären Süsswasserkalk von Waltsch. (Sitzb. d. k. b. Ges. d. Wiss. in Prag, 1872. 23. Febr.) — Der schon von A. Fritsch (Jb. 1873, 777) erwähnte Isopode wird wegen seiner nahen Verwandtschaft mit der lebenden Meeresgattung *Sphaeroma* als *Archaeosphaeroma Fritschi* (*Frici*) n. sp. beschrieben. Das besondere Interesse, das sich an diesen Fund knüpft, liegt in seinem Vorkommen inmitten einer Süsswasserablagerung, welche sehr reich an *Limnaeus subpalustris* Thom. (*L. acutus* Braun) u. a. meist schon von Reuss beschriebenen Arten ist.

Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Cretaceous Fauna of Southern India. IV, 1. *The Brachiopoda, by* Ferd. Stoliczka. Calcutta, 1872. 32 p., 7 Pl. — (Jb. 1872, 230; 1873, 781.) — Die von Stoliczka beschriebenen Brachiopoden bieten neue schätzbare Anhaltepunkte für Parallelen zwischen Süd-Indien und Europa dar.

Crania Ignabergensis Retz. kommt in der Arrialoor-Gruppe vor, welche dem Ober-Turon und Unter-Senon entspricht.

Rhynchonella Arrialoorensis Stol. ist der östliche Vertreter der *Rh. Mantelliana* Sow.;

Rh. compressa Lam. wird aus der Trichonopoly-Gruppe vorgeführt;

Der *Rh. crenifera* Stol. aus der Arrialoor-Gruppe entsprechen jene als *Rh. alata*, *Rh. vespertilio* und *Rh. bohemica* Schlönb. bezeichneten Formen in europäischen Schichten;

Rh. nutans Stol. und *Rh. plicatiloides* Stol. aus der Trichonopoly- und Arrialoor-Gruppe schliessen sich eng an *Rh. plicatilis* Sow. und *Rh. limbata* Schl. sp. oder *Rh. subplicata* Mant. an; die cenomane

Terebratula depressa Lam. kommt in der Ootatoor-Gruppe vor, welche die ältesten cretacischen Schichten Südindiens bezeichnet, während *Ter. subdepressa* Stol. und *Ter. biplicata* Sow. in der Arrialoor-Gruppe vorwalten;

Ter. obesa Sow. wird aus der Ootatoor-Gruppe beschrieben;

Ter. subrotunda Sow. der südindischen Trichonopoly- und Arrialoor-Gruppen ist von *Ter. semiglobosa* Sow. des Plänerkalkes nicht zu unterscheiden

Ter. capillata d'Arch. gehört auch in Indien der cenomanen Ootatoor-Gruppe an;

Terebratulina relicta Stol. lässt sich recht wohl mit *T. striatula* Mant. vereinen;

Kingena lima Defr. (= *Megerlea lima* Schlönb.) wurde in der Arrialoor-Gruppe entdeckt und ausser dieser Art hat Stoliczka noch 3 andere Arten von *Kingena* beschrieben.

Vol. IV, 2. *The Ciliopoda, by* Ferd. Stoliczka. Calcutta, 1872. 34 p. 3 Pl. —

Der Verfasser wendet den Namen *Ciliopoda* für *Polyzoa* oder *Bryozoa* an und es gehören sämmtliche von ihm beschriebenen Arten der Arrialoor-Gruppe an. Sie vertheilen sich auf die Gattungen: *Cellepora, Eschara, Escharifora, Celleporaria* sp., *Discopora, Membranipora, Escharinella, Biflustra, Lunulites, Salicornaria, Planicellaria, Truncatula, Ceriopora, Heteropora, Zonopora*, *Proboscina* und *Entalophora*. Unter den aufgeführten 23 Arten sind nur *Planicellaria oculata* d'Orb., *Proboscina radiolitorum* d'Orb., *R. angustata* d'Orb. und *Entalophora lineata* Beiss. aus Europa bekannt.

Mag. Fr. Schmidt: über die Petrefakten der Kreideformation von der Insel Sachalin. St. Pétersbourg, 1873. 4°. 37 S. 8 Taf. — Wiewohl schon 6 bis 7 verschiedene Localitäten auf Sachalin bekannt sind, in welchen Kreidepetrefakten gesammelt wurden, so hat man doch wegen der schweren Zugänglichkeit des Innern der Küste noch keinen Begriff von dem Raume, den die Kreideformation dort einnimmt, und von den Grenzlinien, die sie von den weit verbreiteten tertiären Land- und

Meeresbildungen scheiden, die längs der ganzen Küstenlinie und auch an vielen Stellen des Innern aufgeschlossen sind. Einer der Hauptpunkte liegt bei Cap Dui, wo Kreidefossilien unter eigenthümlichen Lagerungsverhältnissen in einem aschgrauen Kalkmergel vorkommen.

Einen ganz eigenthümlichen Charakter erhält die Sachalin'sche Kreideablagerung durch die zahlreichen, vielfach variirenden riesenhaften Patellen- oder Helcion-Formen, die darin vorkommen. Der Verfasser charakterisirt die Sachalin'sche Art als *Helcion giganteus* n. sp. mit folgenden Worten: Schale bis 1 Quadratfuss gross, mit breit ovaler Öffnung, flachgedrückt bis flach konisch. Spitze randlich bis fast central. Oberfläche mit starken Anwachsstreifen, die sich in mehrere grössere Absätze vertheilen und mit 30—60 ungleichen, dicken, gerundeten, wurmförmigen Radialrippen bedeckt, die in einiger Entfernung von der Spitze beginnend unregelmässig einsetzen, sich verlieren, sich theilen und zuweilen wieder unter einander zusammenlaufen."

Bei einer speciellen Vergleichung mit anderen Kreidegebieten findet Mag. Schmidt die grösste Verwandtschaft mit der südindischen Kreidefauna, da nicht weniger als 9 Arten, nämlich sammtliche Cephalopoden, unter denen der bisher specifisch indische *Ammonites Sacya* Forb., *Solariella radiatula* Forb. und als Haupt-Leitmuschel auf Sachalin *Inoceramus digitatus (I. diversus* Stol.), sich dort wiederfinden.

Mit den Arten des Elbthalgebirges in Sachsen, wo namentlich das Cenoman sehr entwickelt ist, lässt sich bis jetzt wenig Ähnlichkeit wahrnehmen. Selbst *Ammonites peramplus* von Sachalin zeigt manche Verschiedenheit von deutschen Exemplaren. Mit Ausnahme dieser Art und vielleicht des *Amm. planulatus* Sow., sowie der von Schmidt Taf. 8 abgebildeten Rhynchonellen sind sämmtliche Arten dem Elbthale fremd.

W. B. Dawkins: Classification der pleistocänen Schichten Britanniens nnd des Continents mit Hülfe der Säugethiere. (*The Quart. Journ. Geol. Soc.* London. Vol. 28, p. 410.) — Die hier durchgeführte Classification beruht auf folgenden Principien:

Die pleistocäne Periode war von sehr langer Dauer und umfasst grosse Veränderungen in der Geographie von Europa. Das Klima, welches während der Pliocänzeit im nördlichen und mittleren Enropa ein gemässigtes war, wandelte sich bei Beginn der pleistocänen Zeit allmählich in das kalte arktische Klima der Glacialzeit nm; und dieser Wechsel verursachte eine entsprechende Änderung der Formen des animalischen Lebens, indem pliocäne Arten solchen den Platz räumten, die für die neuen Verhältnisse besser angepasst waren. Seitdem aber traten Pausen in dieser Veränderung ein oder selbst theilweise Rückschritte zu der früheren Temperatnr, so dass beide Thiergruppen zuweilen mit einander vermengt wurden. Die Grenzen einer jeden dieser geographischen Provinzen müssen mit der Jahreszeit gewechselt haben, nnd die Mitbewerbnng nm denselben Futterplatz zwischen einziehenden und zurückweichenden Formen muss lang, schwan-

Digitized by Google

kend und hart gewesen sein. In jeder Area kann daher der Übergang von der pliocänen zur pleistocänen Fauna nur ein sehr allmählicher gewesen sein und es können die Grenzen zwischen beiden Formationen oft nicht scharf gezogen werden. DAWKINS scheidet die pleistocänen Ablagerungen in drei Gruppen:

1) Die, in welcher die pleistocänen Einwanderer angefangen haben, die pliocänen Säugethiere zu beunruhigen. Noch sind keine arktischen Thiere angekommen. Hierzu gehört die Waldschicht *(Forest bed)* von Norfolk und Suffolk und die Ablagerung von St. Prest bei Chartres.

2) Die Gruppe, worin die charakteristischen pliocänen Hirsche verschwunden sind. Die gleichzeitig erscheinenden Wiederkäner waren besonders vertreten durch den Edelhirsch, den Irischen Elk, das Reh, Bison und Urus. *Elephas meridionalis* und *Rhinoceros etruscus* hatten sich nach dem Süden zurückgezogen. Zu dieser Gruppe gehören die Ziegelerden des unteren Themsethales, die Flussablagerung bei Claiton, die Höhle von Baume in dem Jura und eine Flussablagerung in der Anvergne.

3) Die dritte Gruppe ist die, wo wirkliche arktische Säugethiere zu den Haupteinwohnern der Gegend gehören; und hierzu gehören die meisten der Knochenhöhlen und Flussablagerungen in Mittel- und Nord-Europa.

Diese drei Abtheilungen entsprechen jedoch nicht den Praeglacial-, Glacial- und Post-Glacial-Gruppen in den pleistocänen Schichten des mittleren und nördlichen England, seit man Grund hat anzunehmen, dass alle Thiere, welche England bevölkert haben, nachdem die grösste Kälte vorüber war, auf ihrem südlichen Vorschreiten schon England erreicht hatten, ehe die grösste Kälte dort eingetreten ist; und sie sind daher sowohl prae- als postglacial.

Der Verfasser führt seine Classification zunächst für Grossbritannien durch, beleuchtet alsdann LARTET's Classification, gibt eine tabellarische Übersicht der letzten pleistocänen Säugethiere an den verschiedenen Localitäten Europa's mit specieller Charakteristik der verschiedenen Faunen, entwirft eine anschauliche Karte der pleistocänen Geographie von Europa und verbreitet sich weiter über klimatische, physikalische und andere hier einschlagende Verhältnisse.

Am Schlusse werden als Hauptpunkte für das pleistocäne Alter, welche durch das Studium der Landsäugethiere im Norden der Alpen und Pyrenäen gewonnen sind, betrachtet:

Dem Pliocän mit *Mastodon arvernensis*, *M. Borsoni*, *Hipparion gracile* und ohne lebende Hirscharten folgen

A. Als erste pleistocäne Stufe Schichten mit *Trogontherium Cuvieri*, *Cervus verticornis*, *C. Sedgwicki* und *C. carnutorum*. Gleichzeitig erstes Erscheinen des Mammuth und anderer diluvialer Thiere, wie Höhlenbär, *Cervus euryceros* etc.

B. In der mittleren Stufe der paläolithische Mensch, *Machaerodus latidens*, Hirsch, *Rhinoceros megarhinus*, *R. tichorhinus*; nördliche Formen noch nicht häufig.

C. Die letzte Stufe der pleistocänen Zeit enthält den paläolithischen

Digitized by Google

Menschen, *Rhinoceros tichorhinus*, *Elephas primigenius* und Renthier häufig, Hirsch, verhältnissmässig selten. Nördliche Formen sind im vollen Besitz der Area im Norden der Alpen und Apenninen.

O. Feistmantel: über Fruchtstadien fossiler Pflanzen aus der böhmischen Steinkohlenformation. 1. *Equisetaceae* und *Filices*. Prag, 1872. 4°. 52 S., 6 Taf. — (Jb. 1872, 108.) — Die gründlichen Untersuchungen des Verfassers über die Zusammengehörigkeit verschiedener, unter besonderen Gattungsnamen beschriebener Fruchtstände von Steinkohlenpflanzen mit ihren Mutterpflanzen verdienen um so mehr Beachtung, als die gezogenen Schlüsse im Wesentlichen mit auf dem gegenseitigen Zusammenvorkommen dieser Pflanzenreste beruhen, was in manchen Werken über fossile Flora gerade weniger berücksichtigt worden ist.

Die Jb. 1872, S. 108 darüber veröffentlichten Resultate werden hier, soweit sie auf Equisetaceen, Asterophylliten und Farne Bezug nehmen, unter gewissenhafter Benutzung der reichen Literatur ausführlich begründet, über die Lycopodiaceen, Noeggerathieen und Gramineen stellt der Verfasser eine baldige Fortsetzung in Aussicht. Auf den beigegebenen Tafeln sind *Huttonia spicata* Stb., die dem *Calamites Cisti* oder *C. cannaeformis* entspricht, *H. carinata* Germ., letztere in Verbindung mit *Calamites Suckowi*, *Huttonia arborescens* Stb. sp. in Verbindung mit *Calamites approximatus*, *Volkmannia gracilis* Stb., die zu *Asterophyllites equisetiformis* gehört, *Volkm. elongata* Presl., zu *Asterophyllites grandis* Stb. gehörend, *Volkm. distachya* Stb., auf *Asterophyllites foliosus* Lindl. u. Hutt. zurückzuführen, *Volkm. tenuis* Feistm., von *Asteroph. longifolius* Stb. sp. abstammend, *Bruckmannia tuberculata* Stb., die Fruchtähre von *Annularia longifolia* Bgt., auch bildlich dargestellt. Mit *Equisetites infundibuliformis* Bgt. wird *Calamites Göpperti* Ett., mit *Equis. priscus* Gein. dagegen *Conites armatus* Stb. vereinigt.

Wir freuen uns, mittheilen zu können, dass die Ergebnisse dieser Untersuchungen im vollsten Einklang zu denen stehen, welche auch H. B. Geinitz im Gebiete der Steinkohlenflora gewonnen hat, da von dem Letzteren ebenso auf das Zusammenvorkommen jener Pflanzenreste besonderes Gewicht gelegt worden ist. Dasselbe gilt für die verschiedenen Fruchtstände der Farne, nachdem Ch. E. Weiss noch einmal, und hoffentlich zum letzten Male, die fructificirenden Farne als besondere Gattungen von den nicht fructificirenden abgetrennt hat (Jb. 1870, S. 873). Wir können das letztere Verfahren nicht als Fortschritt bezeichnen.

P. de Loriol: *Description des Animaux invertébrés fossiles contenus dans l'étage néocomien moyen du Mont Salève.* Genève et Bale, 1861—63. 4°. 214 p., 22 Pl.

Da diese schätzbare Arbeit bis jetzt noch nicht in dem Jahrbuche erwähnt worden ist, sollen nachträglich wenigstens einige Blicke darauf

geworfen werden, zumal sich nachstehende neuere Arbeiten des Verfassers eng an sie anschliessen. Der Mont Salève unfern Genf besteht in seiner Hauptmasse aus jurassischen Schichten, über welchen sich neokome Ablagerungen entwickeln. Seine geologischen Verhältnisse im Allgemeinen sind besonders durch ALPHONSE FAVRE bekannt geworden (Jb 1868, 855). Das Néocomien tritt am Mont Salève in seinen drei Etagen auf. Die untere oder das Valangien, *calcaire roux* nach FAVRE, liegt unmittelbar auf den Portlandschichten und enthält sehr wenige Fossilien. Meist ist es ein sehr harter, gelblicher Kalk, dessen Bänke sehr mächtig werden.

Das mittlere Neokom, oder Mergel von Hauterive, erlangt gleichfalls bedeutende Mächtigkeit; das obere, oder Urgonien, tritt als weisser körniger Kalkstein mit einigen Caprotinen, Terebrateln etc. auf.

Der Verfasser unterscheidet in dem mittleren Néocomien des Mont Salève von unten nach oben hin folgende Schichten:

1) Gelben Kalk mit *Ostrea rectangularis* RÖM. (*macroptera* d'ORB., non Sow.), der auf dem Valangien ruht;
2) Thonige buntgestreifte Mergel, blau und gelb, mit grossen Pecten-Arten, *Lima Picteti* etc.;
3) Kleine Mergelschicht mit vielen Versteinerungen;
4) Thonige gestreifte Mergel, sehr versteinerungsreich;
5) Mergeligen Nierenkalk mit grossen Cephalopoden;
6) Gelben Kalk mit wenig Fossilien.

In No. 1 kommen vor:

Pleurotomaria neocomiensis d'ORB. und *Pl. Bourgueti* AG., sehr selten, *Pecten Archiacianus* d'ORB., ziemlich häufig, *Ostrea rectangularis* RÖM., sehr gemein, *O. Leymerii* d'ORB., selten, *Terebratula praelonga* Sow., gemein, *Toxaster complanatus* AG. und *Pyrina pygaea* DESOR, sehr selten.

In der Etage 2 begegnet man namentlich dem *Pecten Goldfussi* DESH., *P. Carteronianus* d'ORB. und der *Lima Picteti* LOR., ausserdem Belemniten, vielen Pleurotomarien, Acephalen, Terebrateln, Bryozoen und Spongitarien. Auch ist *Toxaster complanatus* gewöhnlich.

Die unter 3 aufgeführten grünen Mergel umschliessen noch viele Steinkerne desselben Seeigels sowie junge Exemplare des *Ammonites Vandeckii* d'ORB., *A. Astierianus* d'ORB. und *A. Castellanensis* d'ORB.

In dem blauen Kalke No. 5 zeigt sich besonders *Ostrea Couloni*.

In der langen Reihe der von DE LORIOL aus dem eigentlichen oder mittleren Néocomien des Mont Salève mit grosser Sorgfalt beschriebenen und vorzüglich abgebildeten Versteinerungen treten hervor: *Belemnites* 4, *Nautilus* 2, *Ammonites* 1, *Scalaria* 1, *Natica* 1, *Neritopsis* 1, *Turbo* 1, *Pleurotomaria* 8, *Rostellaria* 3, *Ctenopus* 1, *Fusus* 1, *Colombellina* 2, *Panopaea* 5, *Pholadomya* 2, *Anatina* 2, *Tellina* 1, *Venus* 6, *Thetis* 1, *Opis* 1, *Astarte* 3, *Crassatella* 1, *Cardita* 1, *Trigonia* 4, *Cyprina* 3, *Lucina* 1, *Corbis* 1, *Cardium* 1, *Unicardium* 1, *Isocardia* 2, *Nucula* 1, *Arca* 4, *Pinna* 1, *Myoconcha* 1, *Mytilus* 2, *Lithodomus* 1, *Lima* 5, *Avicula* 1, *Pecten* 5, *Janira* 2, *Spondylus* 1, *Ostrea* 4, *Rhynchonella* 1, *Terebratula* 5, *Terebra-*

Digitized by Google

tella 1; Bryozoen 23, Anneliden 4, Echinodermen 19, Spongien 31 Arten.

P. DE LORIOL et V. GILLIÉRON: *Monographie paléontologique et stratigraphique de l'étage urgonien inférieur du Landeron.* (*Extr. d. Mém. de la Soc. helv. d. sc. nat.* T. XXIII.) 1869. 4°. 122 p., 8 Pl. — Das mittlere oder eigentliche Neokom, das in den Umgebungen von Landeron ausgezeichnet entwickelt ist, wird hier von einer Reihe Mergeln und eisenreichen Kalksteinen überlagert, welche theilweise sehr reich an Fossilien und namentlich an Spongitarien sind. Die darin entzifferte Fauna umschliesst ein Gemisch von Arten, die zum Theil für das untere Urgon, zum Theil für das mittlere Neokom bezeichnend galten. Unter ihnen beansprucht namentlich auch das Vorkommen einer *Comatula* Interesse.

DE LORIOL's genaue Beschreibungen weisen folgende Arten nach:

Zähne von Fischen 3, Gasteropoden 2, Acephalen aus den Gattungen *Panopaea*, *Pholadomya*, *Anatina*, *Venus*, *Cyprina*, *Cardium*, *Trigonia*, *Arca*, *Mytilus*, *Lithodomus*, *Pinna*, *Lima*, *Pecten*, *Hinnites*, *Ostrea* 24, Brachiopoden 7, Bryozoen 7, Echinodermen 15, eine Koralle und 30 Spongitarien.

Im Ganzen liessen sich aus dem gelben Kalke von Landeron 89 Arten bestimmen, unter denen 26 neu waren.

Von diesen Arten waren 23 in dem unteren Urgon (*urgonien jaune*) schon von anderen Fundorten im Jura bekannt, 41 finden sich in dem mittleren Neokom verschiedener Localitäten des Jura, 49 Arten sind in dem Neokom an anderen Fundorten beobachtet worden und 12 treten im Gebiete des Jura gleichzeitig im mittleren Neokom und im unteren Urgon auf.

Diesen interessanten Untersuchungen von P. DE LORIOL schliesst V. GILLIÉRON S. 95 u. f. seine stratigraphischen Beobachtungen bei Landeron, am Fusse des Jura, in 2,5 Meilen nordöstlicher Entfernung von Neuchâtel an, welche über alle dort auftretenden Schichten und ihre Mächtigkeit, sowie über die darin vorkommenden organischen Überreste Aufschluss ertheilen.

Man bemerkt unter anderen, dass auch das Cenoman dort nicht fehlt, sondern mit seinen charakteristischen Versteinerungen zum ersten Male an dem Schweizer Abhange des Jura bei Souaillon in der Nähe von St.-Blaise nachgewiesen wurde, in ähnlicher Weise aber auch an mehreren anderen Stellen des Canton Neuchâtel, wie O. von Auvernier und bei Souaillon am Bieler See von ihm aufgeschlossen worden ist.

H. WOODWARD: über eocäne Crustaceen von Portsmouth. (*The Quart. Journ. Geol. Soc.* Vol. 29, p. 25. Pl. 1, 2.) — In dem unteren Eocän von Portsmouth wurden folgende Brachyuren entdeckt, denen der treffliche Kenner der Crustaceen eine eingehende Beschreibung widmet:

Digitized by Google

Rhachiosoma bispinosa H. Woodw. 1870, *Litoricola* gen. nov. mit *L. glabra* und *L. dentata* H. Woodw.

H. Woodward lenkt S. 31 ferner die Aufmerksamkeit auf einen neuen Trilobiten vom Cap der guten Hoffnung, welcher in wahrscheinlich devonischen Schichten in den Cock's-comb-Mountains entdeckt worden ist. Er führt ihn als *Encrinurus crista-galli* H. Woodw. ein.

H. Woodward: über einige fossile Überreste von Arachniden? und Myriapoden aus der Englischen Steinkohlenformation. (*The Geol. Mag.* Vol. X, p. 104.) — Der umsichtige Autor führt *Eurypterus mammatus* Salter, 1863 (*Quart. Journ. of the Geol. Soc.* Vol. 19, pag. 84, fig. 1—7) aus der Steinkohlenformation von Manchester auf *Arthropleura* Jordan zurück, deren *A. mammata* Jordan von Saarbrücken vielleicht eine gigantische Arachnide ist. *Eurypterus ferox* Salter, 1863 (*Quart. Journ. of the Geol. Soc.* Vol. 19, p, 86, fig. 8), aus der Steinkohlenformation von Coalbrook dale, wird zu der Myriapoden-Gattung *Euphoberia* Meek n. Worthen gestellt.

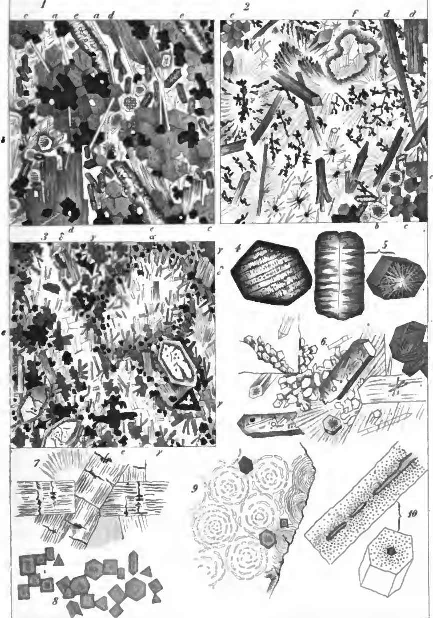
A. G. Butler: ein fossiler Schmetterling aus dem Schiefer von Stonesfield etc. (*The Geol. Mag.* Vol. X, p. 2, Pl. 1.) — Jurassische Schmetterlinge gehören bekanntlich zu den grössten Seltenheiten, und es ist erfreulich, in der hier aufgestellten *Palaeontina oolitica* aus dem mittleren Jura von Stonesfield bei Oxford eine neue Art kennen zu lernen, welche ihre nächsten Verwandten in den südamerikanischen Gattungen *Caligo, Dasyophthalma* und *Brassolis* besitzt.

Weiter beschreibt der Verfasser *Neorinopsis sepulta* (= *Cyllo sepulta* Boisduval = *Vanessa sepulta* Lefebvre) aus dem oberen cretacischen Sandstein von Aachen, und

Junonia Pluto (= *Vanessa Pluto* Heer) aus dem miocänen Mergel von Radaboj in Croatien, die er mit ihren lebenden Verwandten vergleicht.

T. R. R. Stebbing: Bemerkungen über *Calceola sandalina* Lam. (*The Geol. Mag.* Vol. X, p. 57. Pl. 5.) — Wie schon früher von A. Kunth (Jb. 1870, 254) und Anderen wird auch von diesem Verfasser die Gattung *Calceola* von den Brachiopoden getrennt und in die Gruppe der *Zoantharia rugosa* gestellt. Eine Reihe guter Abbildungen dient zur weiteren Begründung dieser Ansicht, welche bis jetzt freilich noch nicht allgemeine Annahme gefunden hat.

Digitized by Google



H. Möhl ad nat. del. Lit. Inst. W. G. Baisch, Stuttgart

Digitized by Google

Blicke auf die Wiener Weltausstellung im Jahre 1873.

Von

Herrn Dr. H. B. Geinitz.

Die Anordnung des überwältigenden Materiales, welches auf dieser Weltausstellung zusammengehäuft war, ist dem Principe nach eine geographische, in der Richtung von West nach Ost, mit den Vereinigten Staaten Nordamerika's beginnend und mit den orientalischen Staaten abschliessend. Innerhalb der verschiedenen Staaten waren die mannichfachsten Gegenstände in 26 Gruppen vertheilt. (Vrgl. den offiziellen General-Katalog, 2. Aufl. Wien, 1873, 8°, 1028 S.)

Das entgegengesetzte Princip war, und zwar zum Vortheil der leichteren Orientirung und zum besseren Vergleiche der verwandten Gegenstände, bei der Pariser Weltausstellung im J. 1867 durchgeführt worden, wo in 7 ringförmig sich umschliessenden Galerien die verwandten Gegenstände in der Reihenfolge der einzelnen Länder neben einander angeordnet waren, was eine weit bessere Übersicht gestattete. (Vrgl. N. Jahrb. 1868, S. 1.)

Zwar hatte man in Wien durch eine besondere grosse Maschinenhalle, eine landwirthschaftliche Maschinenhalle, getrennte Agriculturhallen, ferner durch besondere Gebäude für Deutschlands Metall- und Montan-Industrie, einen Unterrichts-Pavillon für das deutsche Reich, ein Gebäude für die Ausstellung des k. k. Ackerbau-Ministeriums, ein anderes für die österreichische Eisenhütten- und Metall-Industrie, die vorzüglichen Ausstellungen der

Wiener Gartenbau-Gesellschaft, stattliche Kunsthallen und zahlreiche andere, auf den verschiedenen Situationsplänen ersichtliche Pavillons für Separatausstellungen unwillkürlich auch diesem naturgemässen Principe einigermaassen Rechnung getragen, die ganze Ausstellung ist dadurch aber so zerstückelt geworden, dass es höchst zeitraubend war, das nächst Verwandte herauszufinden und eine Übersicht darüber zu gewinnen. Der Wahlspruch „*divide et impera*“ hatte hier jenen Wahlspruch „*viribus unitis*“ namentlich in der österreichischen Ausstellung fast ganz verdrängt.

Die gegenwärtigen Blicke sind nur auf den geologischen und damit verwandten Theil der Weltausstellung gerichtet *.

1. In der würdigsten Weise war Deutschland vertreten, dessen Industrie die Mitte der Ausstellung bildete, sowohl in der grossen Rotunde, als in der unmittelbaren Nähe derselben.

Man darf insbesondere auch den amtlichen Katalog der Ausstellung des Deutschen Reiches, Berlin, 1873, 8°, 672 S. nebst Übersichtsplänen, als eine Musterarbeit für ähnliche Zwecke bezeichnen

Einem allgemeinen Abschnitte von T. Bödiker: Das Deutsche Reich in geographischer, politischer und statistischer Beziehung, folgen Schilderungen der 26 unterschiedenen Gruppen, zunächst

Gruppe I. Bergbau und Hüttenwesen, und zwar:

a) Mittheilungen über die geologischen Landesuntersuchungen, deren Kartenwerke im Jahrbuche wiederholt besprochen wurden.

b) Statistik des Bergbaues, der Hütten und Salinen.

Über die Production, Consumtion und die Circulation der mineralischen Brennstoffe in Preussen während des Jahres 1871 ist von dem K. Pr. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentl. Arbeiten eine besondere Karte mit Erläuterungen veröffentlicht worden. (Berlin, 1873, Verl. von J. H. Neumann.)

c) Producte der Bergwerke, Hütten und Salinen.

---

* Zur Auffindung hierauf bezüglicher Gegenstände war ein Ausstellungsplan sehr willkommen, mit Angabe der Depots für Bergbauproducte und Producte der Chemie u. s. w., welcher als Beilage zu der Zeitschrift von J. Graf „Der Bergmann“ No. 29 und 34 zusammengestellt worden und in Wien, Zelinkagasse No. 3, zu erlangen ist.

Die zweckmässige Anordnung dieser Materialien in zwei NO. von der Rotunde befindlichen Gebäuden ist auf einem speciellen Plane darüber ersichtlich. Es folgten Oberschlesien, Niederschlesien, die Braunkohlen Preussens, Stein- und Kalisalz, Soolquellen, die Blei-, Kupfer- und Silberhütten in Preussen und Sachsen, der Oberbergamtsbezirk Clausthal und Schmalkalden, das Erzgebirge, zum ersten Male mit grossen Blöcken des Magneteisenerzes von Berggieshübel; Hessen, Mittelrhein, die Oberpfalz und Oberfranken in Bayern, der Saarbrücker Bezirk, Elsass-Lothringen, Aachen-Eifel-Bezirk, Niederrheinisch-Westfälischer Distrikt und Osnabrück, Siegerland und Taucherapparate.

Unter den vielen Gegenständen dieser Abtheilung ragte vor allem die Steinsalzproduction hervor. Ein Obelisk aus Steinsalz stellte die jährliche Production von Steinsalz in Stassfurt in $^1/_{10000}$ nat. Gr. dar; es waren die mannichfachen Salze der Kgl. Preussischen und der Anhaltischen Saline Leopoldshall bei Stassfurt reich vertreten, mehrere grosse Tafeln mit Abbildungen der neueren Salzbohrlöcher in Deutschland, unter ihnen das bis 1224 Meter Tiefe geführte Bohrloch von Sperenberg, gaben Aufschlüsse über Lagerungsverhältnisse und Mächtigkeit des Salzes, über die Production von Steinsalz und Kalisalz, Kochsalz und denaturirtem Salz u. s. w. in Preussen.

Württemberg hatte einen gewaltigen Block von Steinsalz seiner Saline Friedrichshall entnommen.

Ebensowenig fehlten die Phosphate aus den Gruben von Limburg u. a. Gegenden.

Über die Industrie des Königreichs Württemberg liegt ein besonderer Katalog vor (Prag, 1873, 8⁰, 111 S.), ebenso über Elsass-Lothringen, von Chr. Mosler (Strassburg, 1873, 8⁰, 100 S.)

Der Kais. Bergmeister Herr Mosler hatte gleichzeitig eine Bergwerks-, Hütten- und Salinen-Karte von Elsass-Lothringen in dem Maassstabe von 1:200,000 verfasst, sowie Profile über die Eisenerz-Vorkommen Lothringens.

Vielen wird die Bezeichnung „Minette" für oolithische Brauneisensteine befremdend gewesen sein, deren Zone von N. nach S. zwischen dem Lias und Unteroolith Lothringen durchstreicht.

Neben einem Längenprofile des Rheinstromes von Basel bis Nordsee war eine Reihe Geschiebe aufgestellt, die der Strom an verschiedenen Orten mit sich geführt hat und die selbstverständlich nach und nach an Grösse und Gewicht abnahmen.

Werthvolle Beigaben zu der deutschen Ausstellung waren eine Schrift: Die Einrichtungen zur Hebung des materiellen und geistigen Wohles der auf den K. Preuss. Berg-, Hütten- und Salzwerken beschäftigten Arbeiter, eine Erläuterung zu den vom Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentl. Arbeiten zu Wien ausgestellten Plänen von Arbeiterhäusern (Berlin, 1873, 4°, 42 S.), ferner: die Beschreibung des Modells eines Hochofens, ausgestellt durch Gebrüder Conrad und Franz Büttgenbach, welcher bei Fachtechnikern viel Anklang fand, dann: die Zeichnungen des vielseitig anerkannten Freifall-Seilbohrers von Oberbergrath von Sparre in Dortmund, nebst Erläuterungen dazu, sowie die Apparate und Schriften über die hochwichtigen Taucher-, Athmungs- und Beleuchtungs-Apparate von L. von Bremen & Co. in Kiel (Fabrik Rouquayrol-Denayrouze in Paris) und ihre Anwendung für den Bergbau.

Die mit diesen Apparaten im Auftrage der K. Bergwerksdirection am 12. und 13. August 1873 in Saarbrücken angestellten Versuche, über welche ein Protokoll vom 14. August vorliegt, sind sehr befriedigend ausgefallen; sie geben der Hoffnung Raum, dass bei ihrer Anwendung die Verunglückungen durch böse und schlagende Wetter wohl gänzlich vermieden werden können und es ist nur zu wünschen, dass solche Apparate nicht nur in Bergwerken, sondern auch in den Städten Verbreitung finden mögen, wo ähnliche Erstickungsfälle in Kellern und Brunnen leider zu oft noch vorkommen.

Von den zahllosen in anderen Räumen der deutschen Ausstellung noch zerstreuten Gegenständen sollen noch hervorgehoben werden:

Die Krupp'sche Ausstellung in einem besonderen Pavillon, mit ihrer Riesenkanone und anderen grossen Stücken aus Gussstahl, wozu die Siegener und Nassauer Eisensteingruben das Material liefern; ferner die geschmackvolle Ausstellung der Zöblitzer Serpentinsteingesellschaft in der Rotunde, deren wesentliche Fortschritte man Herrn Director Röbbelen verdankt, die von

verschiedenen Firmen in Berlin ausgeführten Bernsteinarbeiten; die als Lehrmittel dienenden Sammlungen von Mineralien und Gebirgsarten der bergakademischen Niederlage in Freiberg, sowie von Herrn C. F. Pech in Berlin, welche neben grossen Krystallmodellen des Dr. Heger in Dresden in dem Unterrichts-Pavillon ausgebreitet waren, zahlreiche mikroskopische Präparate von Gesteinen der Herren Voigt & Hochgesang in Göttingen, R. Fuess in Berlin u. A.

Unter den grösseren, meist ausserhalb der geschlossenen Räume befindlichen Gegenständen fesselten die Aufmerksamkeit Säulen und grosse Platten von Granit von C. Kulmitz in Saarau, Pr. Schlesien, die Steinmetzarbeiten von E. W. Grimm in Schwarzenbach im Fichtelgebirge, rheinische Mühlsteine von S. Landau in Coblenz, Mühlsteine aus rothem Sandstein von Keller Frères, Saverne im Elsass und von W. G. Heim in Obernfingen, Württemberg, treffliche Lehestener Dachschiefer etc.

2. Österreich hatte seine Schätze im südlichen Theile der Rotunde und in den östlich davon gelegenen Theilen ausgebreitet. Es war, wie zu erwarten stand, im montanistischen Theile ausgezeichnet vertreten, nur machte sich bei ihm gerade die Zersplitterung vor allem geltend, und gewiss nicht mit Unrecht, da die meisten Zweige der Industrie mit den Verhältnissen und den Producten des Bodens auf das innigste verbunden sind.

Unter der Ägide des Österreichischen Bau- und Unterrichts-Ministeriums prangte die Ausstellung der k. k. geologischen Reichsanstalt in einem Seitenflügel der östlichen Hauptgalerie. Es ist darüber ein specieller Katalog veröffentlicht (Wien, 1873, 8°, 200 S.), aus dem wir ersehen, dass die Ordnung der Baumaterialien durch H. Wolf, jene der Kohlen durch Fr. Fötterle und O. Feistmantel, die der Erze und Salze von Fr. von Hauer und O. Lenz und jene der paläontologischen Schaustücke durch D. Stur durchgeführt worden ist.

Die erste Abtheilung bezeichnet die zahlreichen Karten und Durchschnitte der Anstalt, erstere theilweise an der Wand aufgespannt, theils in Portefeuilles.

Die zweite Abtheilung enthält: Sammlung der nutzbaren Producte des Mineralreiches aus Österreich, die Erze, Schwefel

und Schwefelkies, Graphit, Bitumen, Salze, fossile Kohlen * und Torf, Bausteine, Dachschiefer, Farbematerialien u. s. w., Gyps, hydraulischen Kalk, Cement, feuerfeste Materialien, eine Sammlung von 183 künstlichen Krystallen und Schaustücke von Petrefacten.

Diese ganze Sammlung ist eine höchst lehrreiche und wird hoffentlich, so weit dies möglich ist, in ihrem ungetheilten Umfange erhalten bleiben.

Neben ihr fanden sich in demselben Raume noch viele andere hochinteressante Gegenstände vor:

Miniatur-Vulkane aus Schwefel von F. v. Hochstetter (vgl. N. Jahrb. 1871, p. 496),

Gletscher-Phänomene, dargestellt von Prof. Simony;

eine prächtige Sammlung von C. v. Ettingshausen über den gemeinschaftlichen Ursprung der Floren der Erde in 6 Gruppen: Reste tropischer Gewächse in den Tertiärschichten, Europäische Pflanzenformen in den Tertiärschichten, Neuholländische, Asiatische, Amerikanische und Afrikanische Reste in den Tertiärschichten;

eine Sammlung natürlicher Krystalle von Rud. Niemtschick, Docent am Wiener Polytechnikum; zahlreiche Gegenstände aus dem rühmlichst bekannten Naturalien-Comptoir des Dr. E. Eger in Wien und des Dr. V. Fritsch in Prag, andere naturhistorische Lehrmittel von Jos. Erber in Wien.

Mährens Gesteine, zusammengestellt von Prof. A Makowsky in Brünn, sowie eine reiche Ausstellung der anthropologischen Gesellschaft in Wien, worüber ein Katalog von Prof. J. Woldrich vorliegt (Wien, 1873, 8°, 47 S.). Prachtstücke dieser Sammlung waren das von Dr. Wankel aufgestellte Skelett des *Ursus spelaeus* aus der Slauper-Höhle in Mähren, sowie andere Höhlenfunde Mährens, Pfahlbautenfunde, Funde auf dem Lande und Gräberfunde.

Das *Museum Francisco-Carolinum* in Linz, dessen verdien-

* Über das Braunkohlenbecken von Aussig bis Komotau, s. die besondere Druckschrift des Vereins für die bergbaulichen Interessen im nordwestlichen Böhmen zu Teplitz. 8°, 24 S.



ter Custos der Kais. Rath Ehrlich ist, hatte schöne Marmorgattungen aus Ober-Österreich eingesandt.

In einem anderen Seitenflügel der östlichen Hauptgalerie fand man die Prachtsammlung silurischer Versteinerungen aus Böhmen des Herrn J. M. Schary in Prag, Graphite aus den Fürstlich Schwarzenberg'schen Gruben bei Schwarzbach in Böhmen, von Mugrau und Iglau in Mähren, von Siegsdorf bei Rothemann in Steiermark, und von Hochtauern, Raabs in Nieder-Österreich; eine Collectiv-Ausstellung der Gewerke des Ostrau-Dombrau Karwiner Steinkohlenreviers.

Brandschiefer der Dyas von Czernahora bei Brünn, worin Prof. Al. Makowsky 1872 auch *Archegosaurus austriacus* n. sp., *Acanthodes gracilis* und *Walchia piniformis* entdeckt hat; Asphalt aus dem bituminösen Schiefer von Seefeld bei Tirol *, während man an anderen Orten dem Asphalte aus Dalmatien und den Abruzzen begegnete; man sah die eocänen Naphta-Schichten mit Versteinerungen aus Galizien, ausgestellt durch Sig. v. Bosniacki, eine reiche Suite von Erdöl und Erdwachs von Drohobilz und Boryslaw in Galizien und die Producte der Mineralöl-Raffinerie in Bolanka **. Wir fanden Proben von Lettmann's Torfverkohlung von Chlumetz in Böhmen, Producte der Kalibergbau- und Salinen-Betriebsgesellschaft von Kalusz in Galizien, mit grossen Blöcken von Kainit und mit Grubenkarte von Kalusz, die Eisenerze aus Steiermark und Krain, Producte der Actiengesellschaft für Bergbau- und Hüttenbetrieb in Böhmen bei Mies, mit Massen von Bleiglanz und geschmolzenem Silber, der Bleierzzeche Frisch Glück Reichesegen zu Mies bei Pilsen mit riesigen Bleiglanzkrystallen, des Berg- und Hüttenwerkes Johannesthal und der Bleigewerkschaft Knapouse bei Laibach in Krain, der Kupferbergbau-Gewerkschaft Bürgstein, mit Talkschiefer und Kupferkies, der Gold- und Silbergewerkschaft Rathhausberg, der Gewerkschaft Silberleiten zu Bibermier in Tirol, der Arsenikgewerkschaft Rothgülden-Lungau, Herz. Salzburg, mit

---

* Besitzer der ersten Tiroler Asphalt-Gewerkschaft am Giessenbach bei Seefeld ist Joseph Beck in München.

** Vgl. Dr. Gintl, Galizisches Petroleum und Ozokerit. Wien, 1873, 4°, 15 S.

Arsenkies und Arsenikpräparaten, der Zinnbergwerke von Graupen in Böhmen, Talk von Mautern in Steiermark, Talkstein in Ziegeln und Platten von der Firma Carl Wissiak in Wien, Marmorsorten von Voralberg, Bregenzer Wald u. s. w., ausgestellt von der Commune Feldkirch, Marmor von Laibach in Illyrien und aus Istrien, ausgestellt von der Istrianer Handelskammer etc.

Auch lag eine übersichtliche Geschichte des Bergbaues und Hüttenwesens im Königreiche Böhmen, von J. F. Schmidt v. Bergenhild vor (Prag, 1873), ferner eine geognostisch-bergmännische Reliefkarte des sächsischen Erzgebirges vom Bergmeister J. E. Vogl, ausgeführt durch A. H. Speck, 1873, die geologische Übersichtskarte des Herzogthums Steiermark von D. Stur u. s. w.

Von neuem fand man vielseitige Gelegenheit, die künstlichen Arbeiten aus Bernstein und Meerschaum aus den rühmlichst bekannten Fabriken in Wien zu bewundern, die längste Bernsteinspitze jedoch, von 72 cm. Länge, befand sich in der französischen Abtheilung. —

Einen besonderen Pavillon erfüllte die Ausstellung des k. k. Ackerbauministeriums im Norden der östlichen Hauptgalerie. Über sie liegt ein genauer Katalog vor (Wien, 1873, 8°, 287 S. mit Plan.). Dieselbe enthielt eine Collectivausstellung der Staats-Salinen, darunter einen Obelisk aus Steinsalz von Wieliczka, und zwar Grundplatte aus Spiza-Steinsalz, Sockel aus Grün-Steinsalz, Schaft aus Szybiker Steinsalz, Scheitel und Wappen aus Krystallsalz, mit Buchstaben von blauem Steinsalz, Krystallgruppe aus der Salzkammer „Erzherzogin Gisela“, und in Glasvasen Mahlsalzsorten.

Viele instructive Modelle verschiedener Salzbergwerke und eine Reihe von Karten dienten zur weiteren Erläuterung.

Mit anderen Gegenständen des Bergbaues traten hervor die Werke von Pribram, Joachimsthal, Idria, Raibl, Bukowina etc. Eine geologische Karte über Idria von M. V. Lipold, 1873, fesselte indess das Interesse der Geologen weit mehr, als die grosse Quecksilbermasse von dort mit einer darauf schwimmenden Kanonenkugel, oder der grosse Silberblock von den Treibherden in Pribram, dessen Gewicht 1015,7 Zollpfund betrug.

Joachimsthal hatte Uranpecherz, Eliasit, Rittingerit und Sternbergit vorgeführt.

Aus Anlass der Wiener Weltausstellung ist ausserdem von dem k. k. Ackerbauministerium unter der Redaction von A. Schauenstein ein „Denkbuch des österreichischen Berg- und Hüttenwesens" (Wien, 1873, 8°, 370 S.) veröffentlicht worden, das aus der Feder tüchtiger Fachleute entsprungen ist und alle Beachtung verdient. Dasselbe behandelt: die Mineralkohlen in Böhmen, in Mähren und Schlesien, in den Alpenländern, Verkohlung und Briquette-Fabrikation, Graphit in Böhmen, Mähren und den Alpenländern, das Metall-, Berg- und Hüttenwesen, ausschliesslich des Eisen, in Böhmen, Mähren und Schlesien, das Eisen-, Berg- und Hüttenwesen in Böhmen, Mähren und Schlesien, das Berg- und Hüttenwesen in Krakau, Galizien und Bukowina, eine vergleichende Übersicht der Bergwerksproduction in den Jahren 1855 und 1871, den Salzbergbau und das Sudhüttenwesen in den Alpenländern, in Galizien und Bukowina, die Gesetzgebung und Verwaltung, die bergmännischen Unterrichtsanstalten, die Berg- und Hüttenarbeiter und ihre Existenzverhältnisse.

Auch in der grossen landwirthschaftlichen Maschinenhalle war manches hier Einschlagendes zu finden. Ausser den vorzüglichen Mühlsteinen, die von verschiedenen Industriellen, wie Gebr. Israel in Wien und Dresden, Josef Oser in Krems u. s. w., aus französischem Rohmaterial kunstgerecht zusammengefügt worden sind, um allen nur denkbaren Anforderungen zu entsprechen, begegnete man hier Gesteinen und Bodenarten aus der Gegend von Kaaden in Böhmen, Marmor- und Kalkstein-Arten vom Karst, mineralogisch-geognostischen Sammlungen der Ackerbauschule Schönberg in Mähren, Producten des Kalibergbaues von Kalusk u. s. w.

Über die landwirthschaftlichen Lehranstalten Österreichs und die Gesellschaften und Vereine für Landescultur in der Österreichischen Monarchie fand der Beschauer leicht zugängliche gedruckte Berichte vor.

Der Pavillon der k. k. priv. österreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, worüber ein Katalog (Wien, 1873, 8°, 43 S.) existirt, gab Auskunft über die verschiedenen grossen industriellen Unternehmungen dieser Anstalt, die auch in einem besonderen Berichte (Wien, 1873, 4°, 112) näher beschrieben

sind. Letztere umfassen die Banater Domäne Oravicza, die Eisen- und Stahlwerke Resicza, die Eisen- und Kohlenwerke Anina-Steierdorf, die Eisenhütte und das Metallwerk Dognácska, die Metallwerke Oravicza, Szaska und Moldava, die reichen Kohlenwerke Brandeisl-Kladno in Böhmen und die Maschinenfabrik in Wien. Über alle diese Werke fand man reiche Belehrung durch Kohlen, Erze, Gebirgs- und Gangstücke, Karten und Flötzprofile, ja es waren auch die verschiedenen Leitfossilien in Prachtstücken beigefügt. Bei Szekul kommen bauwürdige Steinkohlenlager vor, welche das Eisenhüttenwerk Resicza mit koksbarem Brennmaterial versorgen. Diese Lager enthalten *Calamites cannaeformis*, *Annularia longifolia* und *Cyatheites arborescens*. Über dieser Zone hat sich noch Liaskohle ausgebildet mit *Taeniopteris* und *Pterophyllum*; in beiden Ablagerungen kommen Lagen von Blackband vor. Das zum Lias gehörende Hauptflötz von Steierdorf war in seiner ganzen Mächtigkeit von 14′ 4,2″ aufgestellt; ein grosser Obelisk bezeichnete das 11,4 Meter mächtige Steinkohlenflötz in dem Kübekschachte bei Kladno; der Psilomelan aus dem Glimmerschiefer von Desényest-Tirnova dient zur Herstellung von Manganeisen, welches als Zusatz zum Bessemer-Stahl Verwendung findet. —

Eine Collectivausstellung im Pavillon der Kärntnerischen Montan-Industriellen wurde gleichfalls durch einen Special-Katalog erläutert (Klagenfurt, 1873, 8°, 216 S. mit Karte.). Dem Verzeichniss der Aussteller und ausgestellten Gegenstände darin folgt eine Übersicht der geologischen Verhältnisse von Kärnten als Erläuterung der in der Ausstellung befindlichen geologischen Karte, bespricht die Mineralkohlen und Graphite Kärntens, seine Torfmoore, berichtet über die bestandenen und noch bestehenden Frischfeuer und die an ihre Stelle getretenen Werke in Kärnten, enthält ein Verzeichniss der Bergbau- und Hüttenwerke und schildert die geschichtliche Entwickelung der Roheisen-Production in Kärnten.

Man musste in der That staunen über die grosse Anzahl von Handstücken des Vanadinit und anderen mineralogischen Seltenheiten, welche der Kärntener Bleibergbau des Grafen Gustav von Egger u. A. aus mehreren Gruben geliefert hatte, ebenso über die auserwählte Sammlung von Mineralien, wie

Skorodit, Löllingit, Ullmannit, Rhodonit, welche der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft in Klagenfurt zur besonderen Ehre gereicht, und die wohlgeordneten geologischen und mineralogischen Sammlungen des Naturhistorischen Landesmuseums in Klagenfurt, welche ebenso lehrreich für die Geologie des Landes als für die Technik sind, da auch die vorzüglichsten Bausteine Kärntens, die Strassenmaterialien, Thone, Cement u. s. w. darin vertreten waren.

Dem thätigen berg- und hüttenmännischen Verein für Kärnten in Klagenfurt verdankt man die geologische Karte des Landes im Maassstabe von 1 : 96000, ferner eine Karte über die kärntnische Montanindustrie mit Angabe der Eisen-, Blei- und Kohlenzüge, eine Darstellung des Berg- und Hüttenwesens Kärntens in Schaustücken und Mustern, eine graphische Darstellung der magnetischen Beobachtungen in der Station Klagenfurt etc.

Der Kärntner Pavillon enthielt auch goldführende Erze einer alten Goldzeche zu Grosskirchen bei Döllach im Möllthale, deren gegenwärtiger Besitzer Baron v. May de Madys ist, in der Mitte des Pavillons war eine Marmorstatue der Carinthia aufgestellt.

Diesem Pavillon gegenüber befand sich ein ähnlicher, welcher die Eisenindustrie Steiermarks aufgenommen hatte. Man sah da prächtige Belegstücke der dort gewonnenen Eisenerze, insbesondere Eisenspath, und die zierliche Eisenblüthe, Fohnsdorfer Schwarzkohlen, Rasen- und Specktorf.

Zwischen den beiden vorher genannten Pavillons stand der für die Innerberger Hauptgewerkschaft, welche Eisensteinbergbau in Eisenerz und Umgebung, Kohlenbergbau im Seegraben nächst Leoben und in Oslawan betreibt, ausserdem aber Hohöfen, Hammerwerke und Walzhütten in Thätigkeit erhält. Unter den ausliegenden Eisenerzen herrschte wiederum Spatheisenstein vor, besonders instructiv war ein Modell von dem Eisensteinbergbau in dem Eisenberge bei Eisenerz.

Es muss hier noch anderer in der Nähe befindlicher Räume gedacht werden, wo Österreichs bedeutende Montanindustrie sich verbreitet hatte, und wir finden diese zunächst in dem Pavillon der Fürsten Schwarzenberg, einer waren Perle der Wiener Weltausstellung. Dort zeigt uns ein Profil der Steinkohlenformation von Turrach in Steiermark einen Brauneisenstein, der zwischen

krystallinischem Schiefer und körnigem Kalke auftritt, über welchem anthracitische Kohlen mit Sigillarien und anderen Lycopodiaceen lagern. Neben der Gaskohle von Kounowa und Krucowa fanden sich lange Stacheln und Zähne des *Xenacanthus*. Ein Katalog zur Collectiv-Ausstellung der Fürsten Johann Adolf und Adolf Joseph zu Schwarzenberg (Wien, 1873, 8°, 60 S. mit 2 Karten) erläutert die wohl formatisirten Muster der auf den fürstlichen Domänen in Böhmen und Steiermark vorkommenden Gesteine und nutzbaren Mineralien, unter denen Graphit von Schwarzenbach sich für Bleistiftfabrikation wie für Gussstahltiegel bereits verdiente Anerkennung verschafft hat. —

Vieles ist ausserhalb der bedeckten Räume aufgestellt, man begegnet den Producten des Mineralreiches an den verschiedensten Orten. Hier liegen feste und gute, wenn auch weniger elegante Dachschieferplatten der Kalk- und Schieferbruch gesellschaft Eisenbrod in Böhmen, oder die dünnplattigen Schiefer der Schieferbau-Actiengesellschaft in Olmütz, worauf Nereitenartige Würmer liegen, ähnlich jenen in dem Dachschiefer von Wurzbach bei Lobenstein, Dachschieferplatten finden sich ausserdem auch neben den Forstproducten aus Krain am nordöstlichen Ende des Parkes.

Hier steht der jetzt zu Grabeplatten so beliebte bläulichweisse Marmor des Steinmetzmeister Franz Lichtblau in Saubsdorf, Schlesien, Post Freiwaldau, dort der Marmor von Oberburgstein-Thal Fauzer's, Pusterthal in Tirol.

An einer anderen Stelle, neben dem Pavillon der Actiengesellschaft für Strassen- und Brückenbau in Wien treten Monumente aus Granit von Scheerding, sowie die grossen durch Bohrung gesprengten Granitplatten, bis 14' Länge, der Granitsteingewerke in Mauthausen und Neuhaus an der Donau (Mühlkreis, Ober-Österreich) und Mühlsteine aus diesem Materiale, das auch das Wiener Pflaster liefert, vortheilhaft hervor.

Apparate zur Erzeugung der Bohrlöcher, Sprengmittel, Zündvorrichtungen, Rettungsapparate u. s. w. von Mahler & Eschenbacher in Wien, ingleichen Proben für die Härtebestimmung der Gesteine mittelst Bohrung von Bergrath Wolf, erfüllen einen besonderen Pavillon in der Nähe des vorigen. Seine Wände

sind verziert mit v. DECKEN's geologischer Karte von Deutschland und v. HELMERSEN's geologischer Karte von Russland.

Ein anderer Pavillon birgt die Bergbau- und chemischen Producte, mit Glas- und Thonwaaren, des Industriellen JOH. DAV. STARK, der eine Übersichtskarte seines Bergbaues bei Ellbogen, seines Steinkohlenbergbaues bei Tremosna in Böhmen, und einen Schichtdurchschnitt des Davidschachtes in Kasnau in $^1/_{16}$ Grösse vorführt. —

In einer Ausstellung des k. k. Handelsministeriums fesseln das Interesse: .Probewürfel verschiedener zu Seebauten verwendeter Stein- und Cementsorten, sowie verschiedene als Handelsartikel eingeführte Mineralien, wie Chromeisenerz aus der Türkei, Smirgel aus Naxos, Meerschaum aus Mähren, Natolien, Mysore etc. Oilstone aus Canada und Topaskrystalle aus Brasilien. —

Noch einen Blick auf Ungarn, dessen Industrie in einem besonderen Flügel der östlichen Hauptgalerie aufgestellt war. Hier treten uns zunächst die Ausstellungs-Objecte der K. Ungarischen geologischen Anstalt entgegen, deren Director M. v. HANTKEN ist, mit geologischen Karten und einer reichen Sammlung der in den Schichten des Bakony- und Vértesgebirges und des angrenzenden Gebietes gefundenen Versteinerungen (Katalog, Budapest, 1873, 8⁰, 31 S.), und eine prachtvolle Sammlung von Nummuliten, präparirt von M. v. HANTKEN und S. E. v. MADARÁSZ, worüber gleichfalls ein Katalog vorliegt (Pest, 1873, 8⁰, 14 S.).

Wir sehen eine grosse Suite der ungarischen Trachyte und Basalte, welche JOSEF HRNTSÁR in Schemnitz in beste Formate geschlagen hat, eine Gesteinssuite des ärarischen Metallbergbaues von Schemnitz, Kremnitz und Herrengrund, eine Sammlung von Nagybanya, Oravicza, das Chromerz der Gewerkschaft Hofmann Ernest von Alt-Orsova an der Donau, die Vorkommnisse der Dobschauer Kobalt- und Nickelerzgruben, die Eisenerze des Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Vereins im Zsilthale und gediegenes Gold von Abrudbanya und Verespatak.

Neben einem Obelisk aus Steinsalz von Marmaros in Ober-Ungarn belehrt uns eine plastische Darstellung über den dortigen Abbau.

Über die gut vertretenen Salinen in Siebenbürgen liegt ein von der Klausenburger K. U. Bergdirection verfasstes Schriftchen vor: Kurzer Abriss u. s. w. (Klausenburg, 1873, 8°, 23 S. m. 8 Tabellen); ebenso über die Collectiv-Ausstellung ungarischer Kohlen, von Max. v. Hantken (Pest, 1873, 8°, 32 S.), die wir zum Theil schon in dem erwähnten Pavillon der k. k. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft, z. Th. auch in jenem der k. k. priv. Donaudampfschifffahrts-Gesellschaft antreffen. Unter ihnen fallen wohl am meisten die eigenthümlichen Kugelkohlen oder Mugelkohlen von Vasas auf.

Selbst in dem zierlichen Pavillon des Prinzen August v. Sachsen-Coburg, hinter dem Fürstl. Schwarzenberg'schen Pavillon, war eine reiche Auswahl von Kohlen, Gesteinsarten und Bodenarten von dessen ungarischen Besitzungen in Murány, Edelény, Fülek und Szittnya zu finden. —

3. Von anderen Ländern Europa's lässt sich, nach Süden fortschreitend, zunächst die Schweiz anschliessen, deren Producte in dem südlichen Theile der westlichen Hauptgalerie und angrenzenden Orten zu finden waren. Man sah mit Vergnügen die geologische Karte der Schweiz, herausgegeben von dem Dept. des Innern der Schweizer. Eidgenossenschaft in Bern, in dem Maassstabe von 1 : 100,000, welche in ihrem östlichen, westlichen und nördlichen Theile nahezu beendet ist, ferner die topographische Karte der Schweiz von dem Eidgenössischen Stabsbüreau in Bern, eine geologische Karte des Sentis, aufgenommen von Arn. Escher v. d. Linth in den Jahren 1837 bis 1872, in dem Maassstabe von 1 : 25,000 und herausgegeben auf Kosten der Eidgenossenschaft, 1873.

Es war in natürlicher Grösse ein Stück des Montcenis-Tunnels dargestellt, mit der dazu verwendeten Bohrmaschine und Proben der aus ihm hervorgezogenen Gesteinsschichten; naturwissenschaftliche Sammlungen waren als Lehrmittel im Schweizer Schulhause aufgestellt.

4. Italien hatte bei seiner diesjährigen Ausstellung weit mehr Eleganz entwickelt als noch in Paris. Man braucht hier nicht seiner zahlreichen Marmorstatuen zu gedenken, die auf jeden Beschauer der Ausstellung einen grossen Reiz ausübten, oder der prächtigen Vasen aus Serpentin, einen ebenso

wohlthuenden Anblick gewährte eine reiche Sammlung von Baumaterialien und Ornament-Gesteinen von Pisa und andereu Provinzen. (Vgl. *Nota dei Producti minerali da costruzione e da ornamento,* Pisa, 1873, 8°, 21 p. und: *Marmi pietre da construzione e decorazione degli artisii* GASPARE & FIGLIO PIETRO *de Venezia.*)

Man überschaute die Bergwerksproducte Sardiniens mit ihren schönen Bleierzen, reichen Zinkerzen und den Steinkohlen von Bacu Abis, das Steinsalz und die Salzproducte der Salinen Lungro, Barletta und Cervia, den Schwefel und Cölestin von Girgenti, in grösster Auswahl, Producte der neuen Schwefelgruben der *Romagna e Marche Società Bolognese*, die meterlangen Asbestfäden aus Val Malenco, welche die Handelskammer in Civita vecchia ausgestellt hatte, Kaolin von Vicenza, Asphalt von Chiete, Rom und Caserta; daneben Blätter der geologischen Karte Italiens in dem Maassstabe von 1 : 50000 (Firenzo, 1870), einen geologischen Durchschnitt durch Friaul, geologische Karten der Apenninen, der Insel Elba etc.

5. Spaniens Mineralstoffe waren in einem besonderen Pavillon aufgehäuft, leider sehr unvollständig etiquettirt und ohne jeden Katolog, der erst im Laufe des Monat September vorbereitet wurde. Seine diessjährige Ausstellung bot in dieser Beziehung der in Paris gegenüber kaum etwas Neues dar.

6. Aus Portugal traten neben Blei- und Kupfererzen, sowie Antimon und Kohlen, besonders schöne Marmorplatten und die Schieferplatten von Pedreiras do Callinheiro, bei Villa de Vallongo, dist. do Porto, hervor.

7. Frankreich stand gegen die brillante Ausstellung seiner ursprünglichen Producte in Paris gleichfalls zurück und bot in dieser Beziehung nicht viel Neues. Gern sah man indess wiederum seine grosse *Carte géologique détaillée de la France*, eine *Carte géologique agronomique de l'arrondissement Vouzieres*, oder die Darstellung von *le Creusot* und der *Mines de la grande Combe* mit Plänen, Schachtprofil, Kohle, Koks und Briquets.

In der Nähe der letzteren waren in der grossen Maschinenhalle auch cylindrische Bohrproben aus dem artesischen Brunnen *de la place Hébert à la Chapelle* in Paris ausgestellt, während

in der westlichen Agriculturhalle die in Paris und verschiedenen Gegenden Frankreichs gebrauchten Bildhauersteine der Herren F. Civet & Co. in Paris, ferner eine grosse Ausstellung der Mühlsteine von la Ferté-sous-Jouarre, sowie die Cemente und daraus hergestellten geschmackvollen Steinplatten einen sehr guten Eindruck hinterliessen. (Gesellschaft der Französischen Cemente von Boulogne-sur-mer, unter der Firma: Lonquéty & Co.)

Reich vertreten waren an anderen Orten, so in der Nähe der Kärntener Ausstellung, die Producte der anonymen Gesellschaft für die Gewinnung von Asphalt und Erdharzen vom adriatischen Bassin, die in Paris ihren Sitz hat, der Asphaltgruben von Seyssel in Aix, der *Compagnie générale des Asphaltes de France* in Paris etc.

Prächtige Marmorblöcke lagen vor aus den Pyrenäen, aus den Basses Alpes, von Hérault u. a. Gegenden Frankreichs, eine Reihe schöner Marmore, Alabaster und Granite hatte Devillé in Paris ausgestellt.

Allgemeine Beachtung fanden wiederum die *Appareils respiratoires* von M. A. Galibert in Paris.

Natürliche und künstliche Edelsteine waren mit feinstem Geschmack zu den verschiedensten Schmuckgegenständen verbunden.

In der Algerischen Abtheilung, wofür ein Special-Katalog (Paris, 1873, 8°, 186 S.) eine willkommene Unterlage darbot, sah man den Serpentin von Oran zu grossen Ornamenten verwendet; ebenso hatten A. Chevalier & Sohn elegante Tischplatten aus faserigem und dichtem Aragonit Algeriens geschaffen, Constantine hatte weissen und schwarzen Marmor, Steinsalz und Salpeter geliefert. Noch viele andere Mineralproducte aus Constantine und anderen Theilen Algeriens, wie Schwefel, Zinnober, Galmei und Zinkblende, Bleiglanz und Kupferkies, waren gut vertreten. Eine *Géographie physique et politique de l'Algérie*, 2. éd., 1873, 8°, war von Achille Fillias ausgelegt. — Übrigens war mit Ausnahme von Algerien in dieser Weltausstellung wenig Gelegenheit geboten, sich über die geologischen Verhältnisse der Länder Nordafrika's zu orientiren, wenn man

nicht ein gutes Relief von den Nilmündungen in der Egyptischen Ausstellung hierzu rechnen will.

8. Aus Belgien bemerkte man zunächst die geologische Karte von G. Dewalque, sowie eine grosse Karte des belgischen Kriegsministeriums. Man fand in der grossen Maschinenhalle die Eisensteine, Kohlen und andere Rohmaterialien der Gesellschaft John Coquerill in Seraing, die Bergwerksproducte der *Société anonyme de Bleyberg belgique* mit ihren Bleiglanzen, Zinkblenden und daraus gewonnenen Metallen, während die Naturproducte des Untergrundes der Commune Ben-Ahin in Belgien, mit Bleiglanz und Eisensteinen und ein Relief der Kohlengruben von Mariemont und Bascoup andere Stellen gefunden hatten.

9. Grossbritannien bot in unserem Fache hier nicht viele, doch weitgesuchte und interessante Artikel, wie die vorzüglichen Dachschiefer von Wales, eigenthümliche, hahnenkammähnliche Steinkohlen und zerklüftete thonige Sphärosiderite (*Turtle stone*) von Merthyr mit Resten von *Sigillaria* und *Lepidodendron*. Zinnerze und andere beliebte Mineralien von Cornwall rührten aus der Sammlung von W. Broad in Falmouth her, Chromeisenerz mit 52 proc. Chromoxyd von Hofmann Ernest Company in Ungarn, alle anderen Kostbarkeiten aber, selbst ein Collier aus Diamanten im Werth von 35,000 Pfund Sterling, wurden weit überstrahlt durch den kostbaren Schmuck von Diamanten, Smaragden, Sapphiren, Perlen und Korallen der Lady Dudley.

Seine Colonien schlossen sich in dem westlichen Theile des grossen Ausstellungsgebäudes unmittelbar an Grossbritannien an.

Hier üben eine ganz besondere Anziehung auf das Publikum 27 rohe Capdiamanten nebst vielen Modellen der grösseren, überhaupt in Süd-Afrika gefundenen Diamanten aus. Das Original des grössten dortigen Diamanten, des Stewart von 288⅜ Karat Gewicht, von etwa 1¼ Zoll Durchmesser, an Werth 375,000 Gulden ö. W., prangte in dem Schranke eines Juweliers in der Rotunde.

Dort lagen Cap-Gold von Trans Vaal und Estate Eerslelling, 500 miles von Port Natal, Cap-Kupfer mit Kupferkies, Buntkupfererz etc. von Port Elizabeth und gute schiefrige Schwarzkohle von Port Natal.

Digitized by Google

Aus Indien waren eine Sammlung von Bodenarten, Graphit von Ceylon, eine instructive Sammlung von Gesteinsarten, Steinsalz- und Kohlenproben der Salt Range im Punjab, nebst geologischer Karte und Profilen von Director Dr. Oldham aufgestellt; sämmtliche in Dr. F. Stoliczka's bedeutendem Werke über die Kreideformation des südlichen Indien beschriebenen Originale von Versteinerungen hatten, während der Weltausstellung eines leichteren Vergleiches halber, in den Räumen der k. k. geologischen Reichsanstalt eine passende Aufnahme gefunden.

Von Süd-Australien war der Reichthum an Gold durch Modelle der grössten dort gefundenen Klumpen veranschaulicht, wie jenes 2195 Unzen schweren Willkomm-Klumpens, der am 11. Juni 1858 bei Ballarat entdeckt worden ist; ein wirklicher hier ausgestellter Goldklumpen von Queensland war 104 Unzen schwer. Ausserdem lagen von Queensland ein riesiger Malachitblock vor von Peak Downs Copper Mine, ein noch grösserer Block von Kupferkies von Mount Perry, Zinnober, Schwarzkohlen u. s. w., ferner Antimonglanz aus Victoria.

Man bemerkte mit Vergnügen eine Übersichtskarte von Queensland mit Angabe der dortigen paläolithischen und mesolithischen Kohlen, sowie der Vorkommnisse von Gold, Kupfer, Blei und Zinn. Von besonderem Interesse erschien eine lange Reihe von edlem Opal aus Queensland, welche F. Bishop in Brisbana ausgestellt hatte und die wohl berechtigt ist, mit dem edlen Opal aus Ungarn zu concurriren; auf den Fachmann übten die Graptolithen von Melbourne grosse Anziehung aus.

Herrn Rich. Daintree verdankt man die an einer Wand ausgebreitete „*Sketch Map of the Geology of Queensland and parts of New South Wales*“, in deren Nähe sich auch noch eine andere „*Map, showing the Mineral Areas of Queensland*“ zeigte. —

Die Goldfelder Neu-Seeland's, die uns zuerst v. Hochstetter genauer kennen gelehrt hat, waren durch charakteristische Sammlungen veranschaulicht, die Dr. Lauder Lindsay neben Chromeisenerz von Nelson und Kohlen von Nelson, Otago und Auckland eingesandt hatte. Den Glanzpunkt der Neu-Seeländer Ausstellung bildeten jedenfalls die fast vollständigen Skelete der grossen ausgestorbenen Riesenvögel, *Palapterix elephan-*

Digitized by Google

toides Owen, *Dinornis giganteus* Ow., *D. ingens* und *D. didiformis*, welche Dr. Jul. Haast in Christchurch an Prof. v. Hochstetter hatte gelangen lassen. Auch eine Fährte dieser Riesenvögel oder Moas in einem Sandsteine an der Poverty Bay der Nordinsel war ausgestellt.

Wir müssen unsere Blicke noch lenken auf den beschreibenden Katalog der Neuseeländischen Abtheilung in der Wiener Weltausstellung von 1873, sowie auf eine Karte von Dr. Jul. Haast: *Reconnaissance Map of the Interior of the Province of Canterbury*, New Zealand, im Maassstabe von 1 : 253440. —

10. Kehren wir wieder nach Europa zurück, so begegnen wir in der Ausstellung von Dänemark den schönen topographischen Karten des K. Dänischen Generalstabes im Maassstabe von 1 : 20000 und 1 : 40000; wir finden eine Reihe von brauchbaren Materialien aus Bornholm, wie Feldspath und Kaolin nebst den dortigen Kohlen, den Isländer Doppelspath in grossen Stücken etc.

11. Ganz vorzüglich ist Schweden vertreten, nicht allein durch seine trefflichen Magneteisensteine, welche massenhaft und vielseitig aufgestellt sind, durch seinen Kupferkies von Fahlun, seine Kobalt- und Nickelerze, seine erst neuerdings mehr aufgeschlossenen mesolithischen Kohlen, sondern namentlich durch seine sorgfältigen geologischen Karten und ausgewählten Sammlungen schwedischer Fels- und Bodenarten, sowie interessanter Versteinerungen, welche die geologische Landesuntersuchung Schwedens in der grossen Rotunde musterhaft angeordnet hat. In derselben fehlen auch nicht jene eigenthümlichen Concretionen, die man Imatrasteine oder Maleken genannt hat (Vgl. den Specialkatolog der Ausstellung dieser Anstalt, Stockholm, 1873, 8°, 54 S.)

Auch von Norwegen liegt die grosse geologische Karte des südlichen Norwegens im Maassstabe von 1 : 200000 mit 4 grossen Profilen vor. Eine auserlesene Sammlung von Gebirgsarten und Mineralien repräsentirt deren Zusammenvorkommen, z. B. die grosskörnigen Granitgänge des Grundgebirges, die krystallinischen Massengesteine und die älteren Schichtgesteine.

Hier fesselt ein riesiger Apatitkrystall von ca. $1\frac{1}{2}$ Fuss Länge das Auge, dort ein grosser Block von röthlichem Apatit

der *„Bamble Phosphate Compagny in Christiania“*, hier liegen Producte des Nickelwerkes von Ringerig, dort die Chromerze von Róros in Nordland, oder ein grosser Block Kupferkies aus den Gruben von Vigsnaes und skandinavische Eisenerze, welche A. W. J. R. Cotton in London ausgestellt hat; eine grosse Zierde der Ausstellung aber sind die edlen Silbererze von Kongsberg, welche in schönerer und instructiverer Weise kaum gezeigt werden können.

12. Wir gelangen nach Russland, das wiederum durch seine verführerischen Malachit-Vasen oder Tische und andere beliebte Schmucksachen aus diesem Materiale, oder aus *Lapis lazuli* und aus Rhodonit glänzt. Einen grossen Theil dieser Gegenstände hatten die Fabriken von K. Hoessenich und J. Spürnase in St. Petersburg ausgestellt. Prachtvolle Porphyrvasen aus der Kais. Fabrik in Kolyvan wurden ebenso angestaunt, wie die grossen dünngeschnittenen Platten von Nephrit und Paulitfels, die in der Rotunde ihren Platz gefunden hatten. Man findet jenen Nephrit in der Nähe der Graphitgruben des Mont Batougol in Ostsibirien in dem Torrent d'Anote vor.

Von dem unübertroffenen Graphit der Alibert-Gruben, der selbst zu zierlichen Schmucksachen Verwendung findet, lagen durch A. W. Faber grosse Mengen vor, ebenso waren manche Steinkohlen Russland's vertreten, nicht minder das Steinsalz von Saschita, das Chromeisenerz vom Ural, die kupferführenden Berg- und Hüttenwerke zu Kedabeg und das Petroleum aus Transkaukasien.

13. Griechenland hatte viele Marmorproben, Bausteine, unter letzteren auch den Plakyt Cordellas, einen kalkhaltigen Glimmerschiefer von Plaka in Laurium, ferner die als Cement gebrauchte Erde von Santorin, Schwefel von Milo, Smirgel von Naxos, Bleierze von Antiparo, Chromerz von der Insel Skyro, lithographische Schiefer von der kleinen Insel Méganisi bei der Insel St. Maure etc. ausgelegt, worüber ein Katalog Aufschluss gibt: *Description des marbres et autres minéraux de Grèce*, 1873, 8°, 28 p.

14. Aus der Türkei sah man neben dem dort viel gebrauchten Auripigment, verschiedenen Farbstoffen und grossen Glimmertafeln eine grössere Sammlung der devonischen Ver-

steinerungen, welche Dr. Abdullah Bey am Bosporus gesammelt hat.

15. Aus China waren verschiedene Schwarzkohlen zu bemerken; Japan's Ausstellung war weit mannichfaltiger. Von da lagen unter anderem Kohlen, Schwefel, Titaneisenerz, Serpentin etc. von Hokkoido vor, ferner eine grosse Reihe der dort so beliebten Kugeln und ähnlichen Arbeiten aus Bergkrystall, Amethyst und Chalcedon; in einer übrigens unansehnlichen Sammlung von Mineralien und unformatisirten Gesteinen fanden sich mehrere Platten fossiler Fische und ein deutlicher *Nautilus lingulatus*, dessen weites Verbreitungsgebiet sich hierdurch noch bedeutend erweitert.

16. Nordamerika. Die vereinigten Staaten. Unmittelbar an dem westlichen Eingange in die grosse Maschinenhalle fand man Gelegenheit, das Sand-Blasverfahren zum Schneiden und Graviren harter Körper von B. C. Tilghman in Philadelphia und London näher kennen zu lernen. Es wird bei diesem Verfahren ein Sandstrom in einen reissenden Dampf- oder Luftzug so eingeführt, dass er mit grosser Schnelligkeit auf eine harte oder spröde Fläche gerichtet wird, welche geschnitten oder abgerieben werden soll. Man schneidet dadurch mit grosser Leichtigkeit Typen und Verzierungen auf Holz, Glas oder Stein, reinigt Metalle von Sand oder Schuppen, richtet Mühlsteine vor und kann diess Verfahren zu vielen anderen Zwecken verwenden; dasselbe erklärt auch manche geologische Erscheinungen, welche durch bewegten Sand hervorgerufen werden können *.

In dem westlichen Theile des Haupt-Ausstellungs-Gebäudes lag das erste Exemplar von J. Marcou's *Carte géologique de la terre*, 2. éd., 1873. aus, welche gegen die frühere Ausgabe grosse Veränderungen erfahren hat. Prof. Marcou hat auf ihr nachstehende Gruppen unterschieden:

Modern Rocks (Recent, Quaternary, Pliocen),
Tertiary (Miocen, Eocen),
Secondary (Cretaceous, Jurassic),
New red sandstone (Trias, Dyas),

* Vgl. W. P. Blake, *Report of a geological Reconnaissance in California.* New-York, 1858, p. 91 „*Rocks cut by driving sand.*“

Carbon. (Coal measures, Carbon. limestone),
Palaeozoic (Old Red, Silurian, Taconic = Lingula Flags),
Crystalline Rocks (Metamorphic etc.),
Volcanic Rocks.

»Von paläontologischem Interesse war namentlich eine grosse Platte neurothen Sandsteins aus dem Connecticut-Thale mit *Ornithichnites giganteus*; unter den Gesteinen glänzte der weisse Marmor von Vermont, der für Bildhauerarbeiten geschätzt ist, ferner Marmor von Tennessee und der röthlich wolkig gefleckte Champlain Marble.

Von den oft nur formlos zusammengehauften Montanproducten der verschiedenen Staaten waren hervorzuheben: Nickel- und Kobalterze von la Motte Mine bei St. Louis, sowie Bleiglanz, Zinkblende und Galmei aus Missouri; Nickel- und Kobalterze, Zinkblende und Galmei aus Illinois und Michigan, nebst einer Sammlung von Eisensteinen von Marquette County in Michigan, Nickel- und Kupfererze aus Pennsylvanien; Magneteisenerz, Kobalt- und Nickelerze, Gold und Silbererze von Arizona Terr., Eisenerze aus der laurentischen Gruppe von St. Lawrence Co., zusammengestellt durch Prof. B. Silliman, die Eisenerze von Alabama, Silber-, Blei- und Kupfererze, Eisenerze, Schwefel, Steinsalz und Steinkohlen von Utah, Kohlen von Indiana.

Die bestgeordnete Sammlung aus Nordamerika war eine Reihe interessanter Mineralien aus Nord-Carolina, welche Prof. Kerr in Raleigh, N. C. aufgestellt hatte. Sie enthielt Prachtstücke des bei Franklin, Macon Co., N. C. massenhaft vorkommenden Korund in grauen und rothen Abänderungen, von Beryll, Agalmatolith, Serpentin, Talk, Asbest, Itacolumit, Marmor, Kohle von Chatam County, Kupferkies, Bleiglanz, Magneteisenerz, Glimmer etc., alles in ausgezeichneten Exemplaren und mit genauen Etiquetten, die man an vielen Gegenständen aus anderen Staaten sehr ungern vermisste.

Ebenso hatte G. Kustel in San Francisco eine auserlesene Sammlung von Mineralien aus Californien und Nevada vorgeführt, unter welchen Chlorsilber, Bromsilber, Hübnerit von Ellsworth in Nevada und andere Seltenheiten hervorragten. Sie waren wichtiger, als eine ungeordnete Sammlung von Versteinerungen von Cincinnati, Ohio. Aus Louisiana war eine Reihe

von Bodenarten ausgebreitet, die wohl zur Auswanderung dahin anregen sollten.

17. Südamerika. Wir begegnen aus diesem Erdtheile goldführendem Quarz aus Minas de Guayana in Venezuela, ferner Schwarzkohlen von Curamichale, Estado de Coro, dem Anthracit von la Guaica, Bleiglanz von Caracas und Carupano, Rothkupfererz u. a. Kupfererzen von Aroa in Venezuela; wir finden Smaragd und Kupfererze, Schwefel und Schwarzkohlen aus Colombia, Marmor aus Urugay und die Brasilianische Ausstellung, welche letztere ein „*Resumé du Cataloque de la Section Brésilienne*" (8⁰, 32 p.) verzeichnet.

Das National-Museum in Rio de Janeiro hat eine Sammlung von Gesteinen der diamant- und goldführenden Formationen Brasilien's ausgestellt, Prof. Mig. Ant. da Silva hat dazu Stücke von Italolumit und Diamanten, sowie Proben der Granite und Gneisse von Rio de Janeiro geliefert. Auch die Schwarzkohlen von Sta. Catharina und S. Pedro do Rio grande und der Schwefel des Vulkan San Miguel in dem Bez. San Salvador fehlen nicht; im Ganzen gibt aber doch diese Ausstellung nur ein schwaches Bild von den dort vorhandenen mineralogischen Schätzen und es haben wohl den meisten Besuchern der Weltausstellung der aus Vogelfedern und bunten Käfern künstlich zu Blumen zusammengefügte Schmuck der Brasilianerinnen, oder die prachtvollen Holzarten Brasilien's mehr imponirt, als der geologische Theil seiner Ausstellung.

Digitized by Google

Über das Spectrum des Edelopals.

Von

Herrn Dr. H. Behrens,
Privatdocent in Kiel.

(Hierzu Tafel V.)

Gelegentlich einer Reihe von meist erfolglosen Versuchen, den Spectralapparat der mikromineralogischen Forschung dienstbar zu machen, stiess ich vor einigen Wochen bei dem Edelopal auf höchst merkwürdige Spectralerscheinungen, die sich nicht alle mit dem vereinigen lassen, was ich in einer früheren Arbeit * auf anderem Wege über dies interessante Mineral ermittelt habe, und deren Verfolgung und Deutung für den Mineralogen wie für den Physiker von Wichtigkeit sein dürfte.

Der Edelopal gibt, wie a. a. O. ausgeführt worden ist, dreierlei Farben: 1) die bekannten intensiv leuchtenden, ausserordentlich reinen Farben in auffallendem Licht; 2) matte, verwaschene, unreine Farben in durchfallendem gemeinem Licht, und zwar im Allgemeinen solche, die zu den Farben in auffallendem Licht complementär sind; 3) im durchfallenden polarisirten Licht zeigt er die Erscheinungen chromatischer Polarisation in der Weise, dass Farben auftreten, die nach Art und Anordnung denen des auffallenden Lichts ähnlich sind — sonderbarerweise ist aber trotz der starken Doppelbrechung (Farben II. und III. Ordnung) die Helligkeit im Gesichtsfelde eine geringe.

* Mikroskop. Unters. üb. d. Opale, Sitzungsber. d. k. Akad. d. W. zu Wien, I. Abth. Dec.-Heft 1871. Jahrb. 1872, 316.

Alle diese Farbenerscheinungen liessen sich ungezwungen als Interferenzfarben dünner Blättchen (NEWTON'sche Farben und Polarisationsfarben) deuten, jetzt scheint aber die prismatische Analyse derselben eine so einfache Deutung zu verbieten.

Construirt man nach den vorausberechneten Maximis und Minimis der einzelnen Farben die Spectra der NEWTON'schen Farben, so stellen sich dieselben, in Übereinstimmung mit dem experimentellen Befund, als Farbenstreifen dar, die von verwaschenen, breiten dunklen Bändern, parallel den Grenzen der Farben durchzogen sind, Bändern die mit steigender Ordnungszahl der NEWTON'schen Farbe an Zahl und Scharfe zunehmen, an Breite abnehmen (TALBOT'sche Linien). Sollen dieselben auch nur annähernd so schmal und scharf werden, wie die starkeren unter den FRAUNHOFER'schen Linien, so muss ihre Zahl sehr gross sein; in diesem Fall gibt aber die Vereinigung der zwischen ihnen befindlichen Reste des Spectrums eine Mischfarbe, die nicht mehr von Weiss zu unterscheiden ist. Die lebhaftesten Farben dünner Blättchen gehören der II. und III. Ordnung an; ihr Spectrum enthält einen oder zwei breite, verwaschene Streifen. In durchfallendem Licht sind die Spectralstreifen der NEWTON'schen Farben ausserordentlich matt, abweichend von denen der Polarisationsfarben, mit denen sie im Übrigen übereinstimmen.

Ganz anders die Farben des Edelopals. Der in der oben citirten Abhandlung über mikroskop. Zusammensetzung und Structur der Opale mit (1) bezeichnete grün leuchtende Edelopal von Kremnitz gibt in auffallendem Licht schmale, scharf begrenzte Spectrallinien von einer Helligkeit, die nur mit der in dem Spectrum von Inductionsfunken beobachteten verglichen werden kann. Dabei ist die Zahl dieser hellen Linien eine sehr geringe — vieler Orten tritt nur eine Linie nahe bei E auf, nirgends mehr als vier — und der Grund auf dem sie erscheinen, ist ein so mattes, nahezu continuirliches Spectrum, dass man es zum grossten Theil auf Rechnung des vom Deckglase, resp. der Oberfläche des Präparats reflectirten weissen Lichtes bringen muss *. Die hellen Linien dieses Opals liegen zwischen D und G, am breite-

* Fig. 1: Spectrum dieses Edelopals in auffallendem, Fig. 2: Spectrum derselben Partie in durchfallendem Licht.

sten sind die blauen — ihre Breite entspricht der von H und H_1 — am schmalsten, fast so schmal und scharf wie E, einzelne der grünen und gelbgrünen Linien. Der Ort derselben ist innerhalb gewisser Grenzen vom Incidenzwinkel des Lichtes abhängig; ändert man diesen durch Drehen oder Neigen des Präparats, so sieht man die eingestellte Spectrallinie nach dem einen oder andern Ende des Spectrums sich verschieben, in einem Falle wurde eine solche Wanderung einer bei E gelegenen Linie einerseits bis Gelb, andererseits bis Indigblau beobachtet. An den zu Gebote stehenden Präparaten konnte bisher nichts Sicheres über die Beziehungen ermittelt werden, welche zwischen der Richtung den Änderungen des Incidenzwinkels und der Richtung statthaben, in welcher die Spectrallinien dabei verschoben werden *. Für das Studium dieser Beziehungen, deren Kenntniss zur Erklärung des fraglichen Farbenphänomens nothwendig erscheint, wären Praparate erforderlich, die so geschliffen sind, dass sie wo möglich nur e i n e leuchtende Fläche, und diese parallel der Schliffebene, enthalten. Solche Präparate lassen sich aber nur aus Edelopalen anfertigen, die statt der bei den Juwelieren beliebten vielen, in verschiedenen Farben leuchtenden Fleckchen, nur wenige, dafür aber um so grössere, einfarbige leuchtende Flächen besitzen. Nicht immer sind die Spectrallinien gerade und ihrer ganzen Lange nach von gleicher Breite; man findet auch solche, die an den Enden schief abgeschnitten sind und nach oben oder unten über das schwache continuirliche Spectrum hinausragen, ferner schief liegende und krumme Linien (Fig. 3b, c). Solche Abnormitäten kommen seltener zur Wahrnehmung, wenn das Spectroskop (ein Browning'sches Taschenspectroskop à vision directe, in ein nach dem Kaliber des Tubus abgedrehtes Holzrohr eingepasst) nach Wegnahme des Mikroskopoculars in den Tubus eingeführt wird, so dass sein Spalt ungefähr an die Stelle des Collectivglases kommt, als wenn man das Spectroskop mit seinen Spaltschneiden auf die obere Ocularlinse aufsetzt. In beiden Fallen muss die Einstellung ein wenig geändert werden, um ein

---

* Später anzuführende Beobachtungen lassen mich vermuthen, dass es sich hier mehr um Verschiebungen des Präparates, als um Änderungen des Incidenzwinkels handelt.

recht scharfes Spectrum zu erhalten. Da im letzten Falle der Durchmesser des mikroskopischen Bildes vier- bis zehnmal grosser ist, als im ersten, so kommen hier Details in auffallender Grösse zur Geltung, die ohne Anwendung des Oculars übersehen wurden: eine Ausbuchtung oder eine Dickenänderung der farbengebenden Lamelle, die vordem vielleicht ein Sechstel des Spalts deckte, nimmt jetzt die ganze Länge desselben ein und statt einer auf einem kleinen Bruchtheil ihrer Länge gekrümmten Spectrallinie tritt nur der gekrümmte Theil als leuchtender Bogen auf. Es kommen so hie und da ganz sonderbare, auf den ersten Blick unerklärliche Erscheinungen zu Stande, z. B. X-förmig gekreuzte, dabei mitunter am einen Ende schweifartig verbreiterte oder pinselähnlich zertheilte Curven, wie in Fig. 3, b, c i; ebenso geknickte Linien und solche mit plötzlichen Verdickungen und Zuspitzungen, deren Anblick lebhaft an die von Lockyer gezeichneten Abnormitäten im Spectrum der Sonnenprotuberanzen erinnert (Fig. 3, a). Diese sonderbaren Unregelmässigkeiten der Spectrallinien sind in unserem Fall wohl auf nichts anderes zurückzuführen, als auf die in der mehrfach citirten Abhandlung besprochenen Dickenänderungen, Faltungen und Aufrollungen der farbengebenden Blättchen.

Weniger schon und auffallend, durch die Schärfe und Feinheit ihrer Spectrallinien, aber mindestens ebenso interessant sind die Erscheinungen, welche dieser Opal bei der Untersuchung im durchfallenden Licht liefert. Ausser einigen sehr schwachen und verwaschenen breiten Absorptionsbändern, die an allen Stellen des Präparats dieselben zu sein scheinen und hiernach durch eine schwache Färbung der gesammten Opalmasse hervorgerufen sein dürften, sieht man in veränderlicher Zahl und Lage zwischen den Fraunhofer'schen Linien dunkle Linien das Spectrum durchziehen, zum Theil von solcher Schärfe und Schmalheit, dass es einiger Vorsicht bedarf, sie nicht mit den stärkeren der Fraunhofer'schen Linien des Tageslichts zu verwechseln. Man erreicht die Trennung beider entweder dadurch, dass man statt des Tageslichts das durch mattes Glas zerstreute Licht einer hell brennenden Lampe verwendet, oder bequemer, wenn auch nicht ganz so scharf, dadurch, dass man das innere, Collimator und Prismen enthaltende Rohr des Browning'schen Spectroskops so weit heraus-

zieht, dass die FRAUNHOFER'schen Linien verschwinden, wobei die Linien des Opals in genügender Deutlichkeit erhalten bleiben. Man hat hierbei vor Allem den Vortheil, auch mit kleinen Spectroskopen, die nicht mit Mikrometer versehen sind, exacte Ortsbestimmungen der Linien machen zu können, indem man den Collimator wieder so weit hinunterschiebt, dass neben den Linien des Opals die FRAUNHOFER'schen Linien scharf gesehen werden. Für die Untersuchung in auffallendem Licht erreicht man dasselbe, wenn man mit etwas Klebwachs ein starkes Deckglas derart in geneigter Stellung auf dem Objectträger befestigt, dass es eine genügende Quantität von weissem Licht in das Mikroskop reflectirt.

Im Allgemeinen sind die Linien im durchfallenden Licht nicht allein scharfer und schmäler, sondern auch zahlreicher, als im auffallenden, es lasst sich aber leicht durch abwechselndes Abblenden des Ober- und Unterlichts darthun, dass wenn auch nicht so viele helle als dunkle Linien vorhanden sind, doch jederzeit für eine helle Linie an demselben Ort im Spectrum eine entsprechende, meist etwas feinere dunkle Linie existirt. Es folgt hieraus, dass beide Liniensysteme einer gemeinsamen Ursache ihre Entstehung verdanken, und es gelingt in der That an vielen Stellen, wo zunächst nur dunkle Linien vorhanden sind, durch Drehen und Neigen des Präparats die entsprechenden hellen Linien zur Anschauung zu bringen, so dass wir mit gutem Grund annehmen dürfen, es werde dies, wenn man das Präparat in jede beliebige Lage gegen die Mikroskopaxe bringen könnte, überall möglich sein. Die Differenzen, welche bezüglich der Ausdehnung und Gestalt beider Arten von Linien auftreten, werden ebenso zu erklären sein. Nicht selten sieht man helle Linien im ersten Drittel oder auf halber Breite des Spectrums abbrechen, während die entsprechenden dunklen Linien des durchfallenden Lichts die ganze Breite des Spectrums durchsetzen, ebenso ist durchgängig die Biegung und Knickung der dunklen Linien in complicirterer Weise entwickelt, auch hier ist es oftmals gelungen die fehlenden Theile der hellen Linien durch Drehen und Neigen des Präparats hervortreten zu lassen.

Einzelne Linien bieten einen besondern Anblick durch eine an Interferenzlinien erinnernde Breite und Schattirung. Eine

genauere Untersuchung lehrt, dass dieselben bei partieller Abblendung des Lichts schmal und scharf werden, entweder durch Verlust der schattirteu Ränder, oder durch Verschwinden des anfangs dunklen Mittelstreifs, wobei die Ränder erhalten bleiben und sich zu zwei Linien von gewöhnlicher Schärfe ausbilden: in einem Falle liess sich ein solcher schattirter Streif durch vorsichtige Regulirung der Beleuchtung gar in vier schmale Linien spalten. Diese Versuche gelingen in Folge der grösseren Schärfe der Linien in durchfallendem, als in auffallendem Licht: sie lassen die fraglichen Linien als gebogenen und gefalteten Lamellen angehörig erkennen, die bei gewisser Richtung und Ausdehnung der Beleuchtung über ihre ganze Fläche, bei beschränkter Beleuchtung nur local zur Wirkung kommen. Unter dieser Voraussetzung wird das schattirte Aussehen und das Zerfallen der breiten Linie erklärlich, auch die Biegung und Knickung der Spectrallinie lässt sich auf verschieden grosse Gangunterschiede zweier zur Interferenz kommender Lichtbündel zurückführen und diese Ungleichheit des Gangunterschiedes kann wieder als durch Krümmung und Faltung reflectirender Lamellen herbeigeführt gedacht werden — was aber durchaus nicht dieser bisher von mir angenommenen Erklärung der Opalfarben sich anpassen lassen will, ist, wie schon im Eingang bemerkt wurde: das Auftreten von monochromatischem Licht, von einer oder zwei schmalen hellen Spectrallinien. Vielleicht ist es voreilig, sich auf weitere Speculationen über diesen Gegenstand einzulassen, wenn ich dies gleichwohl zu thun wage, so geschieht es in der Voraussetzung, dass eine möglichst vollständige Darlegung des bisher Gefundenen das beste Mittel ist, mich in den Besitz von Material zur Vervollständigung dieser Untersuchung zu setzen.

Die nächstliegende Vermuthung, auf welche sogleich die Ähnlichkeit der dunklen Linien des Opals mit den Fraunhofer'schen Linien führt, nämlich die, dass man es mit einer besondern Art von Absorptionserscheinungen zu thun habe, erweist sich bei genauerer Prüfung als einer wesentlichen Modification bedürftig: wäre nichts anderes als Absorption im Spiele, so müssten die Spectra des auffallenden und durchfallenden Lichts identisch sein, nun ist aber das eine Spectrum, schwache Absorptions-

streifen abgerechnet, das Complement des andern. Es folgt hieraus ohne Weiteres, dass bei der Entstehung der Opalfarben fast gar kein Licht verloren geht, dass dieselben nicht durch Absorption, sondern durch eine elective Reflexion hervorgebracht werden, also in die Kategorie der sogenannten Oberflächenfarben gehören.

Man rechnet die Körper, welche diese Art von Farben zeigen, ohne viel Umstände zu den dichroitischen; mir will nach den Versuchen, die ich selbst damit angestellt habe, scheinen, dass dies nicht ganz richtig ist, wenn man anders darauf bestehen will, dass dies Licht, welches durch Dazwischenkunft dichroitischer Substanzen farbig gemacht wurde, zugleich Polarisation angenommen hat, wie dies in den typischen Mineralien: Turmalin und Cordierit der Fall ist. Unter dieser Voraussetzung ist für eine gute Zahl von Körpern, die nicht selten als dichroitische bezeichnet werden, diese Benennung unerlaubt, man sollte denn mehrere Arten von Dichroismus oder Pleochroismus unterscheiden wollen, wo dann auch die fluorescirenden Substanzen mitzuzählen wären. So zeigt das oxalsaure Chromoxydkali im auffallenden Lichte Blaugrün, in durchfallendem Lichte Roth, dünne Schichten der Lösung dieses Salzes lassen blaues, grünes und rothes Licht durch, dickere Schichten sind nur für Roth durchlässig; ähnlich verhält sich eine schwefelsaure Indiglösung: wir haben hier als Ursache der zwiefachen Farbe eine progressive Absorption. Ihnen zunächst stehen die im engeren Sinne als dichroitisch bezeichneten Körper (Turmalin, Amphibol, Biotit etc.), zu deren Pleochroismus Polarisation durch Doppelbrechung mit Absorption zusammenwirkt. Eine zweite, grössere Gruppe machen alsdann die Körper mit Reflexfarbe aus, die wiederum in solche ohne Polarisation und solche mit Polarisation unterschieden werden können, je nachdem die Anwendung eines Ocularnicols die Farbe im auffallenden Licht unverändert lässt, oder im Gegentheil sie auslöscht, resp. in zwei Farben zerlegt. Ganz ausgeschlossen bleiben Körper mit scheinbarer Oberflächenfarbe, wie manche Varietäten von Kaliglimmer, das wasserfreie Chromchlorid u. s. w. Sie sind leicht daran zu erkennen, dass ihre Farbe dieselbe ist, mag man sie im auffallenden oder in durchfallendem Licht untersuchen. Ausgeschlossen sind auch die Inter-

ferenzfarben, die durch oberflächliche chemische Eingriffe, durch eingelagerte durchsichtige dünne Blättchen, durch lufterfüllte Spalten hervorgebracht werden können. Sie sind vielfach mit den eigentlichen Reflexfarben verwechselt worden, wovon alsbald mehr Beispiele angeführt werden sollen, können aber nach dem oben angemerkten mit Zuhülfenahme des Spectroskops ohne sonderliche Mühe erkannt werden *.

Das Verhalten der nicht polarisirenden, oder um FISCHER's bequeme Ausdrucksweise zu gebrauchen: der apolaren Substanzen mit Reflexfarbe ist sehr bequem am Fuchsin zu studiren. Krystalle von Fuchsin, die man gegenwärtig von ziemlicher Grösse im Handel bekommt, haben im auffallenden Licht prächtig gelbgrünen metallischen Glanz; schöner noch und gleichmässiger erhält man denselben, wenn eine concentrirte alkoholische Lösung des Farbstoffs durch rasches Übergiessen und Ablaufenlassen auf einer ca. 50° warmen Glastafel ausgebreitet wird. Eine solche Tafel zeigt im reflectirten Licht Canthаridengrün, in durchgelassenem helles Roth. Die spectroskopische Prüfung ergibt für die Reflexfarbe: glänzendes continuirliches Spectrum mit einem Schatten im Blauviolet und einer dunklen Linie auf der Grenze von Orange und Roth; für die durchgelassene Farbe: ziemlich hellen Schimmer im Blauviolet und intensive helle Linie auf der Grenze von Roth und Orange. Ausserdem scheint eine schwache Absorption im Blaugrün angedeutet. Complicirtere Zusammensetzung

* Man hat sich bei Untersuchungen dieser Art sehr vor Fehlern zu hüten, die durch Polarisation im Spectroskop und durch Reflex an der untersten Objectivlinse entstehen können. Prismensysteme à vision directe können das durchgehende Licht so stark polarisiren, dass eine dicke Gypsplatte (1,5mm) mit dem Mikroskopspiegel als Polariseur und dem blossen Spectroskop als Analyseur deutlich die TALBOT'schen Linien zeigt. Gefährlicher ist der Reflex an dem Objectiv, wenn man Objecte, die Reflexfarbe und Polarisationsfarbe zugleich besitzen, zwischen gekreuzten Nicols untersucht. Es erscheinen dann neben den durch Doppelbrechung hervorgebrachten Interferenzfarben schwache Reflexfarben, was mich in Betreff der Polarisationsfarben an Edelopalen zu manchen Irrthümern geführt hat. Glücklicherweise ist die in der oben citirten Abhandlung gegebene Zeichnung von einem Präparat entnommen, bei dem die Polarisationsfarben stark überwiegen, sie ist bis auf ein paar unwesentliche Nüancen richtig. Irrthümer dieser Art sind nach dem oben Gesagten durch das Spectroskop leicht nachzuweisen.

bieten die Farben des übermangansauren Kalis, die nur leider nicht so bequem zu untersuchen sind, da dies Salz, bei seiner ausgesprochenen Tendenz zu spiessiger Krystallisation, schwer dahin zu bringen ist, einigermaassen dichte und gleichmässig starke Überzüge auf den Objectträger herzugeben. Man erreicht diesen Zweck eher durch rasches Abdampfen, als durch Erkaltenlassen einer heissen Lösung. Das Spectrum des broncefarbenen reflectirten Lichtes ist in Fig. 4, das des durchgelassenen in Fig. 5 verzeichnet. Jeder hellen Linie des reflectirten Lichtes entspricht eine dunkle Linie im durchgelassenen; besonders auffallend ist diese Umkehrung an der gelben Linie a, an welcher man sie selbst an den durchscheinenden Kanten grösserer Krystalle sehen kann. Polarisation ist nur in geringem Maasse vorhanden; das Nicolsche Prisma macht zwar die Intensität des reflectirten Lichtes wechselnd, ändert die Zusammensetzung der Farbe aber durchaus nicht. Die prächtig schillernden Salze des Platincyans liefern im Gegentheil nur polarisirtes Reflex-Licht. Das schönste derselben, das Magnesiumplatincyanür zeigt im durchfallenden Licht ein Roth von einer Zusammensetzung, die ganz dem Roth des Fuchsins entspricht; das Nicolsche Prisma zeigt schwachen Dichroismus an: der extraordinäre Strahl ist feuerroth, der ordinäre blauroth. Das prachtvoll grüne, bei gewissen Stellungen der Krystalle blaugrüne reflectirte Licht zeigt ohne Unterbrechung alle Nüançen vom Gelb (resp. Gelbgrün) bis zum violetten Ende des Spectrums. Dasselbe ist vollständig polarisirt, seine Schwingungsebene ist parallel der Hauptachse der Prismen. Bei dem Kaliumplatinsesquicyanür ist sowohl das kupferrothe reflectirte Licht, dessen Spectrum ohne Unterbrechung von B bis E reicht, als auch das schmutzig grüne durchgelassene Licht total polarisirt, das reflectirte Licht ist extraordinär, das transmittirte ordinärer Strahl.

Alle diese Substanzen zeigen dieselbe Zusammensetzung ihrer Farben, man mag sie in dünneren oder dickeren Krystallen der Beobachtung unterziehen, es ändert sich mit zunehmender Dicke nur die Intensität des durchgelassenen Lichtes in Folge einer allgemeinen, keine Farbe mit besonderer Vorliebe ergreifenden Absorption. Abhängigkeit der Reflexfarbe von der Dicke des reflectirenden Plättchens fand sich am Jodblei und am Eisen-

glimmer. Die Reflexfarbe des ersteren ist so schwach (hauptsächlich mattes Roth mit einer hellen Linie im Gelb und einer oder zwei dunklen Linien im Grün), dass sie nur flüchtig untersucht wurde, die des Eisenglimmers kann an Glanz mit den Farben der besten Opale wetteifern und bietet bei der prismatischen Zerlegung eine reiche Ausbeute interessanter Erscheinungen. Zu ihrer Beobachtung bietet der im Stassfurter Carnallit in hexagonalen Blättchen ausgeschiedene Eisenglimmer bequeme Gelegenheit. Man kann nach Belieben ein rasch angefertigtes Schliffpräparat von etwa 1,5 Millim. Dicke, oder die ausgewaschenen, frei oder in Canadabalsam auf dem Objectträger ausgebreiteten Blättchen benutzen. Im ersteren Fall geniesst man den Vortheil, Blättchen von jeder Neigung gegen die Mikroskopachse zu haben, im andern Fall muss man — durch untergeklebte Wachssäulchen — die Neigung des Objectträgers gegen Rohr und Objecttisch variiren. Das Einlegen in Canadabalsam thut der Farbe der Blättchen, die schon aus diesem Grunde nicht für das Resultat von Interferenzen gelten darf, keinen Abbruch, die Farbe erscheint auf beiden Hälften von Blättchen, die von der Grenze des Balsamflecks halbirt werden, gleichzeitig und ist auf der bedeckten Hälfte noch lebhafter als auf der freiliegenden, wo anhaftende Staubtheilchen der regelmässigen Reflexion hinderlich sind. Veränderungen des Incidenzwinkels ändern nur die Intensität, nicht die Zusammensetzung der Farben, es verhalten sich die fraglichen Blättchen ganz so, wie viele farbengebende Flecke des Edelopals. In durchfallendem Licht sieht man die Täfelchen des Eisenglimmers je nach ihrer Dicke blassgelb bis schwärzlich roth, dies durchgegangene Licht ist, wie schon von anderen Beobachtern bemerkt wurde, ohne jede Spur von Doppelbrechung. Dass diese Farbenänderung nicht nur auf einer nach dem rothen Ende des Spectrums vordringenden Absorption beruht, beweist eine einfache Vergleichung der durchgelassenen und der reflectirten Farbe, beide sind durchgängig complementär zu einander, man mag die Incidenzwinkel innerhalb der Grenzen, wo überhaupt lebhafte Oberflächenfarbe auftritt, verändern, wie man will. Blassgelbe Blättchen geben violette Nüancen als Reflexfarbe, das Spectrum der letzteren ist sehr lebhaft, mit einer intensiv dunklen schmalen Lücke nahe bei D, (Fig. 6) das Spectrum des durch-

gelassenen Gelb ist genau das Complement hierzu, matt continuirliches Spectrum mit heller Linie bei D. Etwas dickere Blättchen geben in auffallendem Licht Grün, in durchfallendem Roth, die Zusammensetzung der Farben ist wieder der Art, (Fig. 7) dass das Spectrum des reflectirten Lichts eine dunkle Linie bei C, das des durchgelassenen an derselben Stelle eine helle Linie hat. Viele mittelstarke Blättchen geben unter allen Umständen rothes Licht, (Fig. 8) hier scheint die Körperfarbe verdeckt zu sein; ich vermag hierüber aus den bisher gemachten Erfahrungen nichts Gewisses abzuleiten. Die dicksten Täfelchen, deren Farbe in durchgelassenem Licht sich immer mehr in's Schwärzliche neigt, reflectiren weisses Licht mit einem Stich in's Violette, Grüne oder Gelbe; ihr Spectrum enthält mehrere scharfe Linien. (Fig. 9, 10, 11a und b.) Gilt es, die Umkehrung derselben im durchfallenden Licht recht scharf zu sehen, so muss der Incidenzwinkel für Oberlicht und Unterlicht gleich gemacht werden, was mit hinreichender Genauigkeit dadurch erreicht wird, dass an einem besonderen Stativ vor dem Objecttisch ein Pappschirm mit centimetergrosser Öffnung verschoben wird, bis die Erscheinung in auffallendem Licht hervortritt, und nunmehr bei abgeblendetem Oberlicht durch ein ebenso weit unter dem Objecttisch angebrachtes Diaphragma mit einem Hülfsspiegel von unten her Licht auf das Object gebracht wird. Höchst merkwürdige Erscheinungen, deren Deutung bis jetzt nicht gelingen will, werden wahrgenommen, wo zwei Eisenglimmertafeln so übereinander gekreuzt sind, dass beide gleichzeitig lebhafte Farben geben. Fig. 12 und 13a und b sollen ein paar solche Vorkommnisse darstellen.

Statt der geringen Zahl von dunklen Linien, die man im Spectrum des vom Eisenglimmer reflectirten Lichtes zu sehen gewohnt ist, hat man, so weit das Bild des Doppelblättchens den Spalt füllt, im Roth, Gelb und Grün des Spectrums eine Menge von schmalen, sehr dunklen Linien, die ausserordentlich helle Bänder zwischen sich lassen. Ihre regelmässige Stellung in nahezu gleichen Abständen liesse an eine Interferenzerscheinung denken, nur müssten sie dann überall sichtbar sein, während unter mehr als hundert Eisenglanzblättchen auch nicht eins Spectrallinien jenseits F, und unter einem Dutzend Doppelblättchen

nicht ein einziges die sonderbare Cannellirung über die Mitte zwischen b und F hinaus gab.

Übersieht man die im Vorstehenden niedergelegten Resultate der Untersuchung, so wird kaum noch ein Zweifel bestehen bleiben in Betreff der Ähnlichkeit der Opalfarben und der Reflexfarben ohne Polarisation, andererseits ist es nicht zu verkennen, dass eine durchgreifende Eigenthümlichkeit des Edelopals ohne Analogon bleibt: er ist der einzige von allen darauf untersuchten Körpern, der durch Reflexion homogenes Licht gibt, das Spectrum des von ihm reflectirten Lichtes besteht aus einer oder zwei glänzenden Linien, und diesem Umstande verdanken seine Farben ihre unvergleichliche Reinheit; alle anderen mit Oberflächenfarbe versehenen Körper, die zur Untersuchung gelangten, geben unter gleichen Umständen dunkle Linien auf hellem Spectralgrunde.

Wenn hiernach die erste Anwendung des Mikrospectroskops auf mineralogische Objecte nicht sogleich einen entscheidenden Erfolg zu verzeichnen hat, so hat sie doch viel mehr ergeben, als im Voraus zu erwarten war, und fordert zu fortgesetzten Versuchen auf. Die Beobachtungen am Carnallit scheinen darauf hinzuweisen, dass die Oberflächenfarbe unter Umständen von der Dicke des reflectirenden Blättchens abhängig sein kann, sie zeigen, dass ein und derselbe Mineralkörper verschiedene Oberflächenfarbe geben kann, und lassen vermuthen, dass der Oberflächenschiller mehrerer anderer Mineralien, die von dunkel gefärbten Lamellen erfüllt sind, denselben Ursprung habe. Für den Bronzit * ist mir dies schon nahezu gewiss, von Eläolith, Hypersthen und Labradorit vermuthe ich das gleiche, besitze aber keine Präparate, die für spectroskopische Untersuchung geeignet sind. Durch Interferenz können nur ausnahmsweise Farben von grosser Lichtstärke entstehen; finden sich solche an Substanzen, die, wie der Eisenglimmer oder nach Schrauf gewisse Einschlüsse des Labradorits, in durchfallendem Licht dunkle Färbung besitzen, so ist allemal die Prüfung mittelst des Spectroskops anzurathen.

* Bronzitdünnschliffe, ebenso Präparate von Bastit von Harzburg geben unter mittelstarken Vergrösserungen in auffallendem Licht alle Farben des Spectrums, vorherrschend Roth, Gelb und Grün von fast metallischem Glanze. Leider sind nur wenige der spiegelnden Blättchen so gross, dass man das Spectroskop in Anwendung bringen kann.

Untersuchungen über die Volumconstitution einiger Mineralien.

Von

Herrn Director Dr. H. Schröder.

(Fortsetzung.)

Anmerkung. Den wesentlichen Inhalt der nachfolgenden Untersuchungen habe ich bereits in einem Vortrage am 23. September d. J. in der mineralogischen Section der deutschen Naturforscher-Versammlung zu Wiesbaden, und ebenso in der Sitzung des Oberrheinischen geologischen Vereins zu Mannheim am 18. October d. J. mitgetheilt.

D. Die Spinelle und im Speciellen das Magneteisen.

§. 17. Durch Rammelsberg's klassische Arbeit (Poggendorff's Annalen der Physik u. Chemie, Bd. 104 u. 107) ist es wahrscheinlich gemacht, dass die meisten Analysen der Spinelle noch an Fehlern leiden. Es hat sich jedoch ergeben, dass alle krystallisirten Varietäten von Magneteisen in der That der Zusammensetzung Fe_3O_4 entsprechen. Es war hiernach vorerst nur die Volumconstitution des Magneteisens mit hinreichender Sicherheit zu ermitteln. Da ich die Zusammenstellung der betreffenden Beobachtungen und die Untersuchungsmethode, welche über die Volumconstitution des Magneteisens Aufschluss gibt, jedoch schon an anderer Stelle zum Druck vorgelegt habe, so beschränke ich mich hier darauf, lediglich das Resultat dieser Untersuchungen zu reproduciren, indem ich mich auf dasselbe bei der nachfolgenden Untersuchung des Granats zurückbeziehen muss.

Digitized by Google

§. 18. Das Volum des Magneteisens = Fe_3O_4 ist nach Massgabe von Rammelsberg's Untersuchungen sehr scharf bestimmt zu 44,7 bis 45,0; ich nehme 44,8 als genauesten Werth an. Seine Volumconstitution lehrt, dass in demselben 2 Atome Monoxyd = FeO mit éinem Atome Dioxyd = FeO_2 verbunden sind, dass also Fe_3O_4 zu betrachten ist als $\dot{Fe}_2\ddot{Fe}$.

Das reguläre FeO im Magneteisen hat das Volum des regulären Periklases und Nickelmonoxydes = 11,2. Es haben daher 2FeO das Volum 22,4. Zieht man dies Volum von dem des Magneteisens ab, so bleibt für FeO_2 das Volum 22,4. Dies ist aber das Volum der Kieselsäure als Quarz (§. 2). Das reguläre Eisendioxyd = FeO_2 hat daher im Magneteisen sehr nahe genau das Volum des Quarzes = SiO_2. Das Eisen im Eisendioxyd hat das doppelte Volum, als das Eisen im Eisenmonoxyd; und sehr nahe das Volum des Siliciums im Quarz.

Die Volumconstitution des Magneteisens ist demnach:

$$\begin{aligned} 2FeO &= 22,4 \\ FeO_2 &= \underline{22,4} \\ 2FeO,FeO_2 &= 44,8. \end{aligned}$$

Man sieht, dass die beiden Componenten $\dot{Fe}_2$ und $\ddot{Fe}$ mit gleichem Volum im Magneteisen enthalten sind. Die Thatsache, dass den Componenten einer Verbindung gleiche Volume zukommen, wiederholt sich aber mit überraschender Häufigkeit. Auch für den Olivin = $\dot{Mg}_2\ddot{Si}$ hat sie sich ergeben. Sein Volum war etwa 44 (§. 8), und es hat darin $\dot{Mg}_2$ das Volum 22,0 = 2 × 11,0 und SiO_2 das Volum 22,0, also das gleiche Volum. Ich habe §. 12 gesagt, der Olivin enthält die Kieselsäure mit dem Volum des Quarzes, welches 22,6 ist. Auf die Discussion der Bedeutung der kleinen Differenzen 22,0 und 22,6, welche sich ergeben, kann ich erst später eingehen.

E. Der Granat, insbesondere der Kalk-Eisenoxyd-Granat.

§. 19. An hierhergehörigen Beobachtungen benutze ich nur solche, welche nicht vor 1858 angestellt sind, da Rammelsberg darauf aufmerksam gemacht hat, dass alle älteren Analysen von Granaten einer Revision bedürfen. Am reinsten vorgefunden ist der Kalk-Eisenoxyd-Granat; nur für diese Species stimmen auch die bisher vorliegenden Beobachtungen hinreichend überein,

Digitized by Google

um über die Zusammensetzung und das Volum desselben keinen Zweifel übrig zu lassen. Ich beschränke mich daher zunächst auf den Kalk-Eisenoxyd-Granat, und werde auf andere Granate später zurückkommen.

§. 20. Die besten zur Ermittelung des Volums des Kalk-Eisenoxyd-Granats dienlichen Beobachtungen, welche ich habe auffinden können, sind:

a. Granat aus den Schischimsker Bergen im südlichen Russland hat nach Kokscharow die Zusammensetzung $3(CaO,SiO_2) + Fe_2O_3$; m = 508. Er ist sehr rein, und enthält nur unwägbare Spuren von Mangan, Magnesium und Aluminium; s = 3,798 Kokscharow; v = 133,8.

b. Granat von Bogoslowsk = $3(CaO,SiO_2), Fe_2O_3$. Er ist nach der Analyse von Karawaiew ebenfalls nahe die reine Verbindung, und enthält nur 0,53% Al_2O_3, 0,29% MnO und 0,54% MgO beigemengt; s = 3,796 Kokscharow; v = 133,8.

c. L. R. v. Fellenberg analysirte Granat von Zermatt von obiger Zusammensetzung; er enthielt nur 0,85% Al_2O_3, 1,04% FeO und 0,90% MgO beigemengt; s = 3,797 Fellenberg und v = 133,8.

d. Damour analysirte Granat von Zermatt von der gleichen Zusammensetzung, und fand 1,24% Al_2O_3 und 0,54% MgO beigemengt. s = 3,85 Damour; v = 122,1.

e. Tschermak untersuchte Granat von Dobschau in Ungarn. Er ist die gleiche Verbindung, aber minder rein, denn er enthält an 3% Al_2O_3 und 2% MgO. s = 3,72 Tschermak; v = 136,6. Im Mittel ist s = 3,79 und v = 134,0. Da 3 Beobachtungen (a, b und c) sehr genau übereinstimmen, so halte ich das Volum des Kalk-Eisenoxyd-Granats zu 134 für zuverlässig ermittelt.

§. 21. Da der Granat und das Magneteisen beide regulär sind, so ist zunächst nach Regel I (208) zu erwarten, dass das reguläre Eisenoxyd im Granat mit dem nämlichen Volum enthalten sein werde, mit welchem es sich im Magneteisen findet. Im Magneteisen hat aber FeO das Volum 11,2 und FeO_2 das Volum 22,4 (§. 18), das reguläre Eisenoxyd = $FeO,FeO_2 = Fe_2O_3$ hat daher das Volum 33,6. Es ist dies zugleich sehr nahe das Volum des Rotheisensteins.

Zieht man nun dieses Volum von dem des Kalk-Eisenoxyd-Granates ab, so ergibt sich:

$$\begin{aligned} \text{Vol. } 3(CaO,SiO_2) + Fe_2O_3 &= 134{,}0 \\ \text{ab Vol. } Fe_2O_3 &= \underline{33{,}6} \\ \text{bleibt Vol. } 3(CaO,SiO_2) &= 100{,}4 \\ \text{also } CaO,SiO_2 &= 33{,}5. \end{aligned}$$

Es liegt demnach die merkwürdige Thatsache vor, dass das Kalksilicat CaO,SiO_2 und das Eisenoxyd FeO,FeO_2 mit völlig gleichem Volum im Granat enthalten sind. Es ist dies Volum zugleich sehr nahe das nämliche, mit welchem das Kalksilicat auch im Augit (Diopsid) nachgewiesen wurde (§. 6). Im Granat haben die Basen CaO und FeO das gleiche Volum 11,2; und die Säuren SiO_2 und FeO_2 haben ebenfalls das gleiche Volum 22,4, und zwar das doppelte der Basen von der Formel RO; das Silicat CaO,SiO_2 und das Ferrat FeO,FeO_2 sind isoster im Granat.

§. 22. Die Volumconstitution des Granats legt uns nun aber zugleich die Anerkennung der Thatsache nahe, dass FeO_2 in einer Reihe von Mineralien, und ich werde dafür noch viele weitere Beispiele vorlegen, eine ganz ähnliche Rolle spielt, wie SiO_2, d. i. die Kieselsäure. Eisendioxyd und Siliciumdioxyd sind nicht nur in zahlreichen Verbindungen isomorph, sondern auch isoster, d. h. von gleichem Volum.

Obwohl ich mir die speciellen Darlegungen vorbehalten muss, kann ich doch nicht umhin, schon hier zu bemerken, dass sich ebenso auch das Aluminiumdioxyd $= AlO_2$ verhält; auch dieses kommt, z. B. im Feldspath, mit dem Volum der Kieselsäure vor, und $AlO,AlO_2 = Al_2O_3$, d. h. die Thonerde, spielt in einer Reihe von Verbindungen eine ähnliche Rolle wie das Silicat RO,SiO_2.

Dass das Eisendioxyd FeO_2 die Rolle einer Säure spielt, gleichwie die Titansäure $= TiO_2$, geht übrigens auch hervor aus dem Isomorphismus von Eisenglanz $= FeO,FeO_2$ und Titaneisen $= FeO,TiO_2$. Über die Volumconstitution dieser letzteren Verbindungen werde ich demnächst eine Mittheilung machen.

Ich mache nur noch darauf aufmerksam, dass die Volumconstitution aller Substanzen, welche bis jetzt gut verstanden sind, sich lediglich mit dem Condensationsfactor zwei, gleichwie die Verbindungen in Gasform (202) erklären lässt. Diese Thatsache deutet an, dass das Condensationsgesetz

der Volume für alle Aggregatzustände vielleicht dereinst auf einen gemeinschaftlichen Ausdruck zu bringen ist. Ebenso mache ich darauf aufmerksam, dass alle im Vorstehenden dargestellten Volumconstitutionen ebenso viele Fingerzeige sind, dass wir zur Binartheorie, und zwar in viel einfacherer Form, als sie ehemals aufgestellt war, werden zurückkehren müssen.

Ich denke dies demnächst im Zusammenhange darzulegen.

F. Smaragd und Beryll.

§. 23. Die hier zu benützenden Beobachtungen sind:

a. Beryllium = Be; m = 9,4 wenn Beryllerde = BeO. Debray fand für Beryllium s = 2,1 und v = 4,4.

b. Beryllerde = BeO; m = 25,4. Über der Spirituslampe geglühte hat s = 3,08 bis 3,09 H. Rose; im Porcellanofen geglüht hat sie s = 3,02 bis 3,03 i. M. s = 3,025 H. Rose, womit v = 8,4. Ebelmen stellte sie künstlich in dem Korund isomorphen Krystallen dar, und fand s = 3,02 bis 3,06 in völliger Übereinstimmung mit H. Rose's Messung. BeO hat daher das Volum 8,4 und 3BeO haben das Volum 25,2, d. i. nahe das Volum des isomorphen Korunds.

c. Gemeiner Beryll von Rosenbach in Schlesien ist nach V. Hofmeister's Analyse die Verbindung: $3BeO,Al_2O_3,6SiO_2$; m = 539; s = 2,65 Hofmeister; v = 203,5.

d. Fast durchsichtiger dunkelgrüner Beryll aus dem Heubachthale im Pinzgau hat nach Hofmeister die gleiche Zusammensetzung und s = 2,63, womit v = 205,0.

e. Grüner Beryll im Granit von Sheskina-roan, Donegal-County, Irland, von derselben Zusammensetzung nach Haugtons Analyse, jedoch nicht sehr rein, hat s = 2,686 Haughton; v = 201,1.

f. Sehr reiner Beryll von Royalston, Massachusetts, in grünen hexagonalen Säulen von gleicher Formel hat nach Petersen s = 2,650 und v = 203,5.

g. Für russische Berylle fand Kokscharow s = 2,6 bis 2,8. Der Beryll hat s = 2,58 bis 2,73 nach Gmelin's Angabe.

Aus vorstehenden übereinstimmenden Beobachtungen geht mit Sicherheit hervor, dass der hexagonalen, dem Korund iso-

morphen Verbindung $3BeO,Al_2O_3,6SiO_2$ das Volum 203 bis 205, i. M. etwa 204 zukömmt.

§. 24. Die Volumconstitution des Berylls und Smaragds ergibt sich unmittelbar nach Regel II (208): „Wenn eine Com„plexion für sich mit einer Verbindung, in welche die Comple„xion eingeht, von gleicher Krystallform ist, so ist die Complexion „in der Regel mit unverändertem Volum in der Verbindung."

Da nun die Beryllerde und der Korund für sich mit dem Beryll von gleicher Krystallform sind, so sind nach dieser Regel beide mit ihrem ursprünglichen Volum im Beryll zu erwarten. Nun hat 3BeO das Volum 25,2 (§. 23); Al_2O_3 als Korund hat das Volum 25,8 (54); zieht man diese Volume vom Volum des Berylls ab, so bleibt Vol. $6SiO_2 = 153,0$ also Vol. $SiO_2 = 25,5$.

Die Kieselsäure hat hiernach im Beryll ebenfalls das Volum des Korunds, und respective das Volum, welches sie für sich als Tridymit einnimmt.

Alle Componenten des Berylls: die Beryllerde, die Thonerde und die Kieselsäure haben das gleiche Volum. Gleichheit der Componentenvolume habe ich ebenso bereits nachgewiesen für das Magneteisen, für den Olivin, und für den Kalkeisenoxydgranat.

G. Cyanit und Andalusit.

§. 25. Der Cyanit oder Disthen und der Andalusit oder Chiastolith krystallisiren beide rhombisch, aber in unzweifelhaft verschiedenen Formen. Sie haben einerlei Zusammensetzung $= Al_2O_3,SiO_2$, welche Verbindung daher als dimorph bekannt ist

Die hier zu benutzenden Beobachtungen sind:

a) Cyanit.

a. Cyanit vom St. Gotthardt $= Al_2O_3,SiO_2$; $m = 162,8$. $s = 3,6$ Marignac; $v = 45,2$. Enthält nur 0,8% Eisenoxyd, und ist nahe die reine Verbindung.

b. Cyanit vom Greiner im Zillerthale; $s = 3,678$ Jacobson. Enthalt 1% Eisenoxyd. $v = 44,2$.

c. Cyanit aus Tyrol; $s = 3,661$ Erdmann; $v = 44,5$.

d. Blättriger Cyanit von Horrsjöberg in Elfdahlen; $s = 3,48$ Igelström; $v = 46,8$.

Digitized by Google

e. Das spec. Gew. des Cyanits ist s = 3,5 bis 3,6 G. Rose (System S. 89); v = 45,2 bis 46,5.

Im Mittel ist v = 45,3.

β) Andalusit oder Chiastolith.

f. Der Andalusit enthält nach Bunsen (Pogg. Annal. Bd. 47, S. 186) in der Regel fremde Beimengungen, selbst wenn er schön krystallisirt ist. Bei Lisenz kommen kleine Individuen vor, welche sich durch einen hohen Grad von Reinheit auszeichnen. Die Zusammensetzung derselben entspricht nach Bunsen der Formel $\overline{\overline{Al}}_6\dddot{Si}_7$; m = 1036,8. s = 3,146 bei 12,°7 Bunsen; v = 329,6; s = 3,154 A. Erdmann; in Übereinstimmung mit Bunsen.

g. Chiastolith (ibid.). Durch seine Reinheit ausgezeichnet ist der Chiastolith von Lancastre (Bunsen). Seine Zusammensetzung ist nach Bunsen $\overline{\overline{Al}}_6\dddot{Si}_7$; m = 1036,8; s = 3,088 bei 12°,7 Bunsen; v = 335,8.

Die Zusammensetzung des Cyanits mit etwas überschüssiger Kieselsäure, also wohl die Bunsen'sche Formel, fand auch Damour für brasilianischen Andalusit von seltener Reinheit, und Pfingsten für Andalusite verschiedener Fundorte.

h. Für den Andalusit von Munzig im Triebischthal fand Kersten die Zusammensetzung des Cyanits = Al_2O_3,SiO_2 und s = 3,152; v = 51,7.

i. Andalusit von Katharinenburg bei Wunsiedel hat nach Pfingsten's Analyse sehr nahe genau die der Formel des Cyanits = Al_2O_3,SiO_2 entsprechende Zusammensetzung und s = 3,12 Schmid; v = 52,2.

Das wahrscheinlichste Volum des Andalusits von der Zusammensetzung Al_2O_3,SiO_2 ist hiernach 51,7.

§. 26. Was nun zunächst den Andalusit betrifft, so fällt sofort auf, dass sein Volum = 51,7 genau das doppelte Volum des Korunds = 2 × 25,8 (24) ist. Da die Componenten so häufig mit gleichen Volumen zusammentreten (§. 24), so liegt es nahe, anzuerkennen, dass im Andalusit die Thonerde mit dem Volum des Korunds und die Kieselsäure mit dem gleichen Volum, also mit dem Volum des Tridymits enthalten sei.

Zu dem nämlichen Resultate führt auch die Bunsen'sche Formel. Vol. $\overline{\overline{Al}}_6\dddot{Si}_7$ = 335,8 für den reinsten Andalusit von Lan-

caster, gibt, wenn Al_2O_3 und SiO_2 gleiche Volume haben, Vol. Al_2O_3 = Vol. SiO_2 = $\frac{335,8}{13}$ = 25,8, welches genau das Volum des Korunds und des Tridymits ist.

Der Andalusit enthält hiernach die Thonerde mit dem Volum des Korunds, und die Kieselsäure mit dem Volum des Tridymits, welches dem ersteren gleich ist.

§. 27. Nun ergibt sich eine ganz analoge Thatsache für den Cyanit = Al_2O_3,SiO_2, dessen Volum = 45,3 (§. 25) ist. Es fällt sofort auf, dass dieses Volum genau das doppelte Volum des Quarzes = 2 × 22,6 (§. 2) ist.

Wieder erscheinen beide Componenten mit gleichem Volum vereinigt. Der Cyanit enthält hiernach die Thonerde und die Kieselerde mit dem Volum des Quarzes. Wir kennen die Thonerde für sich noch nicht in diesem Zustande; aber es ist ja auch die Kieselsäure als Tridymit erst seit Kurzem durch Gerhard vom Rath entdeckt worden.

An anderer Stelle werde ich nachweisen, dass die Thonerde in dieser, für sich noch nicht bekannten Modification, das Aluminium mit der Hälfte des Volums enthält, mit welchem das Aluminium z. B. im Feldspath enthalten ist.

(Fortsetzung folgt.)

Briefwechsel.

A. Mittheilungen an Professor G. Leonhard.

Innsbruck, den 2. November 1873.

Die Gegend von Meran ist für den Geologen sehr interessant, indem er auf engem Raume eine Menge Bildnngen vereinigt findet, die oft weit aus einander liegen. So den Quarzporphyr mit seinen Tuffen, den Hornblendegranit des Pfinzer, die Gneisformation, deren bereits Gümbel in den Schriften der bayrischen Akademie gedachte. Interessant sind hier die bei Vorst dem Gneise gleichmässig eingelagerten weissen Riesengneise mit den grossen Tafeln von Kaliglimmer; in kleineren Partien findet sich dieses Gestein auch bei der Töll. Besondere Beachtung verdient jedoch der Dioritporphyr, welcher den Gneis, beziehungsweise Glimmerschiefer an mehreren Stellen durchbricht. Dem ersten Gange begegnet man auf dem Wege zur Töll unter Josefsberg, wo die neue Strasse in den Felsen gebrochen ist. Er mag eine Mächtigkeit von 3—4 Fuss haben. Etwa eine halbe Stunde westlich am rechten Ufer der Etsch vor dem Badhause der Töll steht das gleiche Gestein in einer langen Felsenwand ober der Strasse an. Es wird zu Schotter gebrochen und durch eine steinerne Leite herabgeworfen. Dieser Dioritporphyr hat wenig grünlichgraue Grundmasse, in der schwarze Krystalle von Hornblende und weisse porcellanartige von Plagioklas oft mit deutlicher Riefung liegen. Es ist wohl Oligoklas. Die Krystalle erreichen durchschnittlich die Länge einer Linie. Neben den Prismen der Hornblende beobachten wir auch die Tafeln von zwei Glimmerarten; einer silbergrauen und einer bräunlichschwarzen. Krystalle von rothbraunem Granat oft bis zu Erbsengrösse sind nicht selten. An der Grenze gegen den Glimmerschiefer ist das Gestein weniger krystallinisch ausgebildet; Umwandlungen hat hier der Glimmerschiefer wohl kaum erfahren, man kann, ohne an eine solche zu denken, das Gestein hier eben nur als eine der zahllosen Varietäten der Gruppe betrachten. Verschiedene Arten der Ausbildung zeigt der Dioritporphyr in dem Runst westlich neben dem Badhause. Hier lassen sich mehrere fast senkrechte Gänge von verschiedener, wenn auch nicht gerade beträchtlicher Mächtig-

keit erkennen, von denen der eine oder der andere nach oben auskeilt. Neben der erwähnten Varietät sehen wir eine andere, wo eine dunkelbraune Grundmasse mehr vorherrscht und der weisse Plagioklas in kleineren Krystallen auftritt. Ein anderer Gang zeigt uns eine graulichweisse mikrokrystallinische quarzige Grundmasse mit kleinen Blättchen der beiden Glimmer und Krystallen von Plagioklas. Selten beobachtet man einen zersetzten kleinen Würfel von Pyrit oder ein Körnchen Granat. Stellenweise ist damit ein massiges graues mikrokrystallinisches Gestein in Verbindung, welches ein Gemenge von Quarz und Biotit erkennen lässt. Seltener sind die Plagioklaskrystalle. Man kann diese Gesteinsvarietäten wohl kaum von einander trennen; man findet eine in die andere brockenweise eingeschmolzen, wenn man diesen Ausdruck gestatten will, sei's auch nur figürlich! Der Glimmerschiefer an der Grenze erscheint stellenweise verändert, wenn auch nur auf eine sehr geringe Strecke. Man sieht eine dichte thonige Masse, bei der die Schieferung mehr oder weniger zurücktritt. Ob man hier ein Contaktphänomen im plutonischen Sinne vor sich habe, lasse ich dahingestellt, eher wohl nachträgliche Umwandlung durch Umtausch oder Wegführung von Bestandtheilen auf nassem Wege. Das Vorkommen dieser Gesteine darf man wohl nicht mit dem Diorit von Klausen zusammenstellen. Abgesehen von den petrographischen Unterschieden durchbricht der Dioritporphyr von der Töll die Gneisformation, der Diorit von Klausen den Phyllit oder Thonglimmerschiefer. Vielleicht finden sich später Analogien mit dem Pfinzergranit oder dem Oligoklasgranit von Brixen. Ich finde wohl noch Gelegenheit, die Gegend und ihre Vorkommnisse genauer zu untersuchen und werde dann eingehender berichten, und beschränke mich daher auf diese vorläufige Mittheilung.

Dr. Adolf Pichler.

Aachen, den 11. November 1873.

In einem der letzten wissenschaftlichen Briefe vom 12. Mai d. J. von Seiten des Herrn G. vom Rath an seinen so bald darauf geschiedenen Schwiegervater G. Rose (vergl. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft XXV. 1873. S. 108 ff.) beschreibt der Erstere einen im Privatzimmer von Maskelyne in London gesehenen Quarzstalaktiten mit vielleicht 100 Krystallen von Quarz mit amethystartigem Habitus (R oder R . −R), von drei bis vier Linien Grösse und mit einem prachtvollen inneren Lichtschein mit Interferenzfarben parallel der vorhandenen oder möglichen Fläche −R, welcher die sonst versteckte Zwillingsbildung des Quarzes glänzend verräth. Herr vom Rath nennt dieses Quarzstück ein wunderbares.

Sie werden sich nun meine Überraschung und Freude vorstellen können, als ich am vergangenen Samstage ganz zufällig beim näheren Ordnen in den mir unterstellten Sammlungen des Polytechnikum eine grosse Gruppe von Quarzkrystallen fand, genau mit demselben amethystartigen Habitus, mit derselben Krystallform und mit demselben herrlichen Lichtschein, der

am lebhaftesten und buntesten ist, wenn die Fläche —R einspiegelt oder einspiegeln würde, wenn sie neben +R aufträte, was nur bei einigen der über Hundert zählenden Krystalle der Fall ist. Kein Zweifel konnte gleich von Anfang an aufkommen, dass ich ein gleiches Quarzstück wie das Maskelyne'sche in Händen hatte. Das Stück stammt aus der Sack'schen Sammlung und hat die Etiquette: „Weisser Amethyst, vorherrschend Rhomboëder, ausgezeichnet, Oberstein." Dass die Ortsbestimmung richtig ist, dafür bürgt mir der pünktliche Sammler und das Ansehen der Stufe. Sie ist ein kleiner Theil von der gegen 6cm dicken Krystallbewandung einer grossen Geode der dortigen basischen Eruptivgesteine. Woher das Stück von Maskelyne stammt, gibt Herr vom Rath nicht an.

Beim näheren Betrachten des Stückes machte ich nach und nach krystallographische und optische Beobachtungen daran, die von dem Maskelyne'schen Stücke bisher nicht angegeben worden sind. Es stellte sich nämlich heraus, dass alle diese zahlreichen amethystartigen Quarzkrystalle wie die bekannten Amethystkrystalle aus Brasilien, welche G. Rose krystallographisch nnd Groth optisch nntersncht haben, Zwillinge von rechten mit linken Quarzen sind. Der Verräther dieser Zwillingsbildung sind auch hier wieder die scalenoëdrisch, d. h. zugleich rechts und links an demselben Krystall auftretenden Trapezoëder. Dieselben sind an den Krystallen in Flächenausbildung sehr selten zu beobachten, weil aus dem dicht ineinander gepfergten Krystallaggregat bloss die letzten Enden, meist nur die Spitzen von +R frei ausgebildet heransragen. Deshalb findet man auch neben +R verhältnissmässig selten —R, noch seltener ∞R, nnd erst nach langem Suchen oder Herauslösen einzelner Krystalle einzelne Flächen von $\frac{mPn}{4}$, aber dann immer rechte nnd linke neben einander an demselben Krystalle. Viel häufiger, ja an allen Krystallen, treten nun aber die Trapezoëder als oscillatorische Streifen oft von ausserordentlicher Feinheit auf den Flächen und mit den Flächen des Hauptrhomboëder auf. Solche Streifungen müssen nnn der Combinationskaute der oscillirenden Flächen parallel gehen nnd dadurch verläuft diese Streifung auf den Zwillingen von rechten nnd linken Quarzen über die den beiden Individuen zum Theil angehörende Fläche +R geknickt nnd zwar ungefähr liegt die Knickung in der geneigten oder kürzeren Diagonale der gestreiften Fläche +R. Die gedachte Verbindnngslinie aller Kniee mit einander gibt also im grossen Ganzen auch den Verlauf der Zwillingsgrenze zwischen rechtem und linkem Individnum auf +R an. Sonst ist von Zwillingsnähten anf keiner Fläche etwas zu sehen. Weil nun alle Krystalle des vorliegenden Stückes diese geknickte Streifnng der Hauptrhomboëderfläche zeigen, allerdings bald deutlicher, bald versteckter, müssen Alle Zwillinge von rechten und linken Individuen sein, welche man bisher so selten, und wenn ich mich nicht sehr irre, nur an den brasilianischen Amethysten kannte. Die Quenstedt'sche Mineralogie 1863, S. 201 gibt an diesen Zwillingen ebenfalls auf den Flächen +R eine geknickte Streifung an, sie verläuft aber anders; es gehen nämlich die Streifen der

Endkante von $+R$ parallel und die Kniee sind nach der Endecke zu convex, während sie bei meinen Krystallen nach dieser Richtung hin concav sind.

Welchem Trapezoëder die Trapezflächen oder diese Streifungen entsprechen, ist fraglich und wird auch wohl fraglich bleiben, weil die Trapez-Flächen oder Flächentheilchen zu unregelmässig, gestreift oder matt, ausgebildet sind, um eine sichere Winkelmessung zu gestatten und weil an so flächenarmen Krystallen deren Ermittelung aus Zonenverhältnissen nicht möglich ist. Aus der Richtung der Combinationskante zwischen $+R$ und $\frac{mPn}{4}$ und der Streifung glaube ich an manchen Krystallen auf das häufigste Trapezoëder des Quarzes $\frac{6P^{6/5}}{4}$ schliessen zu dürfen. Auf manchen Krystallen scheinen aber auch die Streifungen auf $+R$ den Endkanten desselben parallel zu gehen, das könnte dann vielleich $\frac{3P^{4/3}}{4}$ sein. An noch anderen Krystallen bilden die Streifen mit der gedachten horizontalen Diagonale der Rhomhoëderfläche viel spitzere ebene Winkel, als es die Kante oder Streifungen von $\frac{6P^{6/5}}{4}$ mit $+R$ thun. Es wird deshalb zu ermitteln sein, ob nicht mehrere Trapezoëder an diesen Quarzen auftreten, und ob sich beim weiteren Suchen nicht messbare Combinationskantenwinkel noch finden. Überall scheinen nun auch die Trapezflächen gestreift zu sein durch oscillatorisches Auftreten von $+R$ in ihrem Bereiche; das sieht man beim Einspiegeln von $+R$ unter der Lupe sehr gut, die Flächen $-R$ sind immer sehr vollkommen ausgebildet, es geht deshalb der Lichtschein ungeschwächt durch sie hindurch; aber trotz dieser Vollkommenheit ist keine Spur von Zwillingsgrenze auf ihnen zu erblicken, obwohl die Grenze von Rechts und Links durch sie hindurchgehen dürfte, weil die an einer Rhomboëderendkante zusammenstossenden $+R$ Flächentheile verschiedenen Individuen, stets einem rechten und einem linken angehören. Die Prismenflächen sind meist unvollkommen in ihrer Beschaffenheit.

Ausser dem sehr lebhaften und bunten Lichtschein, der von einer im Krystalle ziemlich tief und wohl parallel unter der Fläche $-R$ liegenden Ebene auszugehen scheint, welche durch den ganzen Krystall setzt, beobachte ich an manchen der grösseren Krystalle noch einen ganz matten bläulichen Lichtschein, dem bekannten des Adular ungemein ähnlich, wenn ich die Flächen $+R$ zum Lichtreflex zu bringen suche. Das volle oder grelle Reflexlicht dürfen sie aber nicht in das Auge werfen, sonst wird das Letztere geblendet für die gleichzeitige Wahrnehmung eines so zarten bläulichen Lichtes. Optisch unterscheiden sich beide Lichtscheine in den Quarzen also sehr leicht durch die verschiedene Farbe und Intensität, ebenso krystallographisch durch ihre Lage.

Das wären an dem interessanten Quarzstücke etwa die ersten und hauptsächlichsten krystallographischen und optischen Beobachtungen, welche

ich als **vorläufige** Mittheilung anzusehen und unter den Briefwechsel des in der Presse befindlichen Heftes Ihres Jahrbuches aufzunehmen, Sie ersuche, obwohl sie durch eingehendere Beobachtungen noch in manchen Punkten modificirt und erweitert werden dürften. Sobald ich diese Quarzkrystalle ausstudirt und bearbeitet haben werde, kann ich wohl das Manuscript zur Aufnahme in Ihr Jahrbuch als Abhandlung Ihnen übersenden, ohne befürchten zu müssen, lange auf den Abdruck zu harren.

H. Laspeyres.

Zürich, den 14. November 1873.

Es scheint mir nöthig, darauf aufmerksam zu machen, dass in der Rubrik „Auszüge" im Jahrgang 1872, Seite 877 durch irgend ein Versehen die Analyse R. Richter's an Stelle der E. Bertrand's angegeben ist. Der letztere fand für den Jalpait von der Grube Bueno Esperanza 14,02 Schwefel, 71,63 Silber, 13,06 Kupfer, 0,57 Eisen, zusammen 99,28, wie in *Ann. des mines* 1872, 1, S. 414 angegeben ist.

Bei dieser Gelegenheit fand ich auch in demselben Journal S. 415 den Aufsatz des Herrn A. Piquet *sur un nouveau silicate de chaux*. Die angegebene Analyse desselben von P. Clemencin und die daraus abgeleitete Formel zeigen, dass es Wollastonit $CaO . SiO_2$ oder wie der Antor schrieb $3CaO . 2SiO_3$ ist. Der Gedanke an eine neue Species entsprang der eigenthümlichen Ansicht, dass der Wollastonit nach der Formel $CaO . 2SiO_3$ zusammengesetzt sei. An sich ist das Vorkommen dieses Wollastonit interessant, er ist radial fasrig, seidenartig glänzend, weiss und füllt mit Quarz und dolomitischem Kalk Adern in Diorit unweit Merida in Estramadura in Spanien aus. Der Diorit bildet einen ungefähr einen Meter mächtigen Gang in silurischem metamorphischem Kalk.

A. Kenngott.

Frankfurt a/M., den 24. November 1873.

Quarzkrystalle von Poonah.

Ich hatte einen Aufsatz über den Quarz, insbesondere über die Fortbildung desselben, welche in dem Auftreten und Verschwinden von Übergangsflächen sich offenbart, beendigt, der letzte Correcturbogen war gerade zurückgeschickt worden, als eine kleine Anzahl Quarzkrystalle von Poonah in Ostindien mir zu Gesichte kam. Dieser Fundort liefert bekanntlich auch die schönen Apophyllite. Die Quarze, welche von dort herübergebracht worden, sind bemerkenswerth, weil, wenigstens bei kleineren Individuen, die Prismenfläche ∞P ganz fehlt oder nur in Spuren vorhanden ist; die grösseren sind alle Kernkrystalle, um einen blaulich grauen Kern hat sich eine durchsichtige Hülle weitergebildet; in derselben sitzen dann vielfach kleinere Krystalle fest, an welchen meist nur die Pyramiden hergestellt

Digitized by Google

sind, keine Prismenflächen, oder diese, wie bemerkt, nur **äusserst schmal,** kaum zu unterscheiden von einer Kante.

Noch in einer zweiten Hinsicht sind diese Krystalle sehr zu beachten. Die Kerne sind nicht scharf begrenzt; es ziehen daraus dunkle Flocken einestheils mehr nach der Hauptaxe gerichtet, in Bündeln gruppirt, anderntheils nach den Nebenaxen. Diese Richtungen sind aber durchaus nicht genau parallele, wie sich bei der Büschel- oder Garbengruppirung von selbst versteht. Zwischen diesen dunkleren Streifen ist endlich noch eine fasrige Streifung zu bemerken, welche ungefähr normal auf die Flächen R gerichtet ist; zarte, parallele Streifen, als ob Amianth daselbst umschlossen sei. Es scheint dies eine feine Röhrenbildung zu sein, eine mangelhafte Erfüllung des Krystallbaus, ähnlich wie solche Canäle bei manchem Kalkspath, z. B. von Auerbach gefunden, von G. Rose in einer meisterhaften Arbeit (Abh. d. k. Akad. April 1868) beschrieben worden sind. Bei dem Quarze noch weniger als beim Kalkspathe kann mit Sicherheit nachgewiesen werden, dass die Veranlassung der auffallenden Erscheinung durch eine „in der Natur“ stattgefundene Pressung, wie bei den Schlagfiguren, veranlasst worden sei. Es muss hier ein mangelhafter, unvollständiger, nicht zur Vollendung gelangter Krystallbau vorliegen. Schon Brewster, als er die optische Structur des Amethystes untersuchte (*Transactions of the R. Soc.* IX, p. 148 u. fig. 13) fand „die Lagen“ desselben gekreuzt von Adern, welche sich in der Nähe des Gipfels abwenden, so dass sie mehr perpendiculär auf den Pyramidalflächen stehen. Bei den Amethysten von Meissau fand Haidinger (Sitzungsber. XII, fig. 14.) zunächst der Polkanten dunkel gefärbte Keile oder Zwickel, zwischen denselben Faser- oder Stengelbündel etwa rechtwinklig auf den Pyramidalflächen des Krystalls. Solche Zwickel, wie sie auch in Quarzen des Taunus mit der Faserbildung gefunden werden, sind dargestellt zu „Krystall und Pflanze“ Anhang p. 219 in fig. 21. Man bemerkt solche Faserbildung oder Streifung stets nur bei Krystallen, an welchen die Kantenbildung bevorzugt, die Ausfüllung der Flächen vernachlässigt ist, also bei den Quarzen vom Taunus, von Schemnitz, bei den Amethysten; nicht aber bei den Bergkrystallen vom Gotthardt.

Ich bin nicht im Stande genaueres über den Fundort der Quarze von Poonah anzugeben, möchte aber andere Forscher auf dieselben aufmerksam machen. Dr. Friedrich Scharff.

Würzburg, den 24. November 1873.

Aus ihrem organischen Zusammenhange herausgerissene und als Fragmente versteinert auftretende Thier- und Pflanzentheile bereiten gelegentlich der paläontologischen Deutung so grosse Schwierigkeit, dass es von besonderer Wichtigkeit erscheint, in der Einleitung zu paläontologischen Vorlesungen auf die Möglichkeit einer Täuschung hinzuweisen, welche sich an solches fragmentares Vorkommen anknüpfen kann. Hat doch die zu schnelle Namensverleihung an Organismen-Fragmente nicht zum kleinsten

Theile die Überfülle der paläontologischen Nomenclatur hervorgerufen, welche durch die nothwendige Fortführung der Synonyme so schleppend wird.

Verschiedene Blattformen von einem und demselben Individuum, wie sie in Stengel- und Wurzelblättern beispielsweise der Ranunculaceen vorliegen, sind deshalb jedenfalls schätzbares Demonstrationsmaterial für propädeutische Vorlesungen über Paläontologie.

Um den gleichen Zweck durch Hinweis auf Zähne zu erreichen, welche, von ihrem mütterlichen Kiefer getrennt, vereinzelt im Gesteine eingeschlossen vorkommen, dürfte sich kaum ein besseres Beispiel finden, als die Bezahnung der *Cestracion*-Arten. Neben einander besitzen dieselben *Acrodus*-ähnliche, *Doratodus*-artige und *Psammodus*-entsprechende Zähne, und es steht der allgemeinen Verwendung dieses Beispiels zu Lehrzwecken nur die Seltenheit der *Cestracion*-Arten entgegen.

So glaubte ich dem einen oder andern Lehrer der Paläontologie einen Gefallen zu erweisen, wenn ich den im Besitze des Herrn Professor Sandberger befindlichen Kiefer eines *Cestracion* Quoyi durch Herrn F. Albert photographisch in natürlicher Grösse abbilden liess *, zu welchem Zwecke Herr Professor F. Sandberger mir das Object gütigst überlassen hat.

Dr. F. Nies.

B. Mittheilungen an Professor H. B. Geinitz.

Freiberg, den 18. November 1873.

In Folge eingezogener Erkundigung bin ich nun in der Lage, Ihnen den Fundort der neu aufgefundenen Pseudomorphosen von Wismuthspath nach Scheelspath angeben zu können. Der Wismuthspath stammt von einer der Minen, die sich in der Nähe der Stadt Guanajuato — im Innern Mexico's gelegen — befinden.

In Betreff der tafelartigen Krystalle bin ich noch unsicher geworden, ob dieselben nicht dem Wulfenit angehörten; für letztere Annahme spricht das Auftreten prismatischer Flächen, sowie der Umstand, dass die Basis nicht so drusig, wie bei Scheelit, ausgebildet ist. Indessen sind — wie ich schon bemerkte — diese tafelartigen Pseudokrystalle nicht deutlich genug, um die Frage mit Sicherheit beantworten zu können. Bei Ankunft neuen Materials können möglicherweise bessere Krystalle gefunden werden.

Von dreizehn Nummern Kupfer- und Kalkuranite verschiedener Fundorte, welche ich auf Wunsch des Herrn Geh. Commerzienr. Dr. Ferber auf ihren Phosphorsäure- beziehentlich Arsensäuregehalt untersuchte, ergaben sich zwei der Kupferuranite als Arseniate, also der neuen Species Zeunerit angehörig.

* Würzburg. A. Stuber's Buchhandlung. Preis 2 Mark.

Herr FERBER gibt von diesen Vorkommnissen folgende Charakteristik:

1) Zeunerit von Huel Gorland in Cornwall. Grasgrün, mit lichtgrün geränderter Basis, Combination P . oP . P∞, kleine Individuen, die sich zu grösseren, von gleicher Form, aufbauen. Auf einem rauchgrauen, zerfressenen Quarz sitzend, begleitet von Kupferglanz und Kupferschwärze.

2) Zeunerit von Zinnwald in Sachsen. Lebhaft grasgrün, dünne und gekrümmte Tafeln oP . P . ∞P, zu stauden- und rosenähnlichen Aggregationen vereinigt, eine 5 mm. dicke Vegetation auf dem Fragment eines gebräunten, grossen Quarzkrystalls bildend.

Der Agricolit ist identisch mit WERNER's „Arsenik-Wismuth." Von diesem WERNER'schen Arsenwismuth gibt unser unvergesslicher BREITHAUPT eine vortreffliche Charakteristik in T. L. HASSE's Schrift: „Denkschrift zur Erinnerung an WERNER." BREITHAUPT selbst schien diese seine Beschreibung ganz vergessen zu haben, denn als ich unlängst vor seinem Tode ihm die Eigenschaften des Agricolits schilderte, war ihm das alles völlig neu. Durch Zufall fand ich jetzt diese BREITHAUPT'sche „Erläuterung des Arsenik-Wismuths" auf und übergebe dieselbe hiermit wörtlich der Öffentlichkeit wieder, da sie nun, nur mit einigen Zusätzen, auf den Agricolit übertragen werden kann.

Die Erläuterung, Seite 113 in genannter Schrift, lautet wie folgt:

„Durch den Arsenik-Wismuth ist dem Wismuth-Geschlecht eine interessante neue Gattung zugewachsen, welche noch gar nicht bekannt ist, aber auch eine mineralogische Seltenheit zu sein scheint. Sie ist durch folgende Kennzeichen charakterisirt: Von Farbe dunkelhaarbraun, von Gestalt eingesprengt und in kleinen aufgewachsenen Kugeln und Halbkugeln. Äusserlich matt und zum Theil mit einem weisslichen Überzug; inwendig wenig glänzend bis stark schimmernd, von einer Art des Fettglanzes. Der Bruch ist undeutlich faserig, büschel- und sternförmig auseinanderlaufend, verläuft sich aber auch in's dichte unebene; er dürfte in splittrige und keilförmige Bruchstücke springen; zeigt deutliche Anlage zu sehr dünn- und concentrisch krummschaligen abgesonderten Stücken, überhaupt zur Glaskopfstructur, ist weich, etwas spröde, wahrscheinlich leicht zerspringbar, und schwer. Der Arsenik-Wismuth hat im Äusseren wohl eine ziemliche Verwandtschaft mit der faserigen braunen Blende (Schalenblende) ist jedoch noch immer sehr wesentlich davon durch Farbe, Weiche etc. verschieden. Die schönsten Abänderungen sind, mit Quarz und Hornstein brechend, von Neuglück zu Schneeberg, andere von ADAM HEBER ebendaselbst." Selbst die chemischen Eigenschaften des Minerals werden angegeben, aus denen schon hervorgeht, dass das Mineral — das „wie geröstet" erscheint — kein Arsen enthält. „Vor dem Löthrohr zerspringe es heftig, schmelze zu einem Glase, gebe wenig Wismuth und brause heftig mit Borax." Der Schneeberger Bergmeister BEYER hatte diese Versuche angestellt.

Hierzu hätte ich noch zu erwähnen, beziehentlich zu wiederholen, dass nicht Schneeberger, sondern Johanngeorgenstädter Agricolit zu meinen Untersuchungen diente, dass dieser nicht braun, sondern farblos ist und

der Glanz dieser farblosen Varietät sich mehr dem Demantglanz, als dem Fettglanz nähert. Im Übrigen hat die Breithaupt'sche Charakteristik auch für den Johanngeorgenstädter Agricolit ihre Richtigkeit. Härte, spec. Gewicht und Spaltnngsverhältnisse konnte ich gleichwie Breithaupt nicht mit Sicherheit ermitteln, die Härte dürfte von der des Eulytin wenig abweichen. Vom Schneeberger Agricolit hatte ich nelkenbraune Farbe angegeben, Breithaupt gibt dunkelhaarbraune Farbe an.

Wenn wir nun mit dem Werner'schen Arsenwismuth in das Reine gekommen wären, so gibt es immer noch ein anderes Problematicum, nämlich das Thomson'sche Arsenwismnth. Von diesem Mineral habe ich in dem „Lexicon für Sachsen" Erwähnung gethan. Hoffen wir, dass gleich dem seltenen Roselith — welcher jetzt in recht hübschen Exemplaren zn Schneeberg gefunden wnrde — auch Agricolit, sowie die problematischen sächsischen Mineralien Arsenwismuth, Arsenmangan und Arsenuran, wieder vorkommen mögen, damit sich die Kenntniss nnserer vaterländischen Vorkommnisse erweitere. August Frenzel.

Neue Literatur.

Die Redaktoren melden den Empfang an sie eingesendeter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *.

A. Bücher.

1871.

* W. H. Baily: *Figures of Charakteristic British Fossils.* P. III. Pl. 21 bis 30. London. 8°.
* E. T. Cox: *Second Record of the Geological Survey of Indiana.* Indianopolis. 8°. 303 p. 2 Maps.

1872.

Third and fourth Annual Reports of the Geol. Surv. of Indiana. Indianopolis. 8° 488 p. with Maps.

* A. v. Frantzius: die dritte Allgemeine Versammlung der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte in Stuttgart am 8. bis 11. Aug. 1872. Braunschweig. 4°. 67 S.
* A. G. Nathorst: *om arktiska växttemningar i Skånes sötvattens-bildningar. (Öfv. af K. Vet. Ak. Förh.* No. 2.)

1873.

* Die Ausstellungs-Objecte der kön. ungar. geologischen Anstalt auf der Wiener Weltausstellung 1873. Pesth. gr. 8°. S. 31.
* Joh. Boeckh: die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles des Bakony. I. Theil (Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kön. ungarischen geologischen Anstalt. II. Bd. 2. Lief.). Pesth. gr. 8°. S. 1.
* E. D. Cope: *Fourth Notice of Extinct Vertebrata from the Bridger and the Green River Tertiaries. (Palaeontological Bulletin,* No. 17.)
* H. v. Dechen: Bericht über die General-Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft am 13., 14. und 15. Sept. 1873 zu Wiesbaden. Dresden. 4°. S. 11.
* Ot. Feistmantel: über die Verbreitung und geologische Stellung der verkieselten Araucariten-Stämme in Böhmen. (Sitzb. der k. b. Ges. der Wiss. in Prag, 20. Juni 1873.)

* A. v. FRANTZIUS: Correspondenz-Blatt der deutschen Ges. f. Anthropologie etc. No. 1—8. Braunschweig. 4°. 64 S.
* F. A. GENTH: *Corundum, its alterations and associated minerals. (Contributions from the Laboratory of the university of Pennsylvania.* No. 1.) Philadelphia. 8°. Pg. 46.
* M. v. HANTKEN und S. E. v. MADARASZ: Katalog der anf der Wiener Weltausstellung im Jahre 1873 ansgestellten Nummuliten. Pesth. gr. 8°. S. 14.
* KARL HOFMANN: Beiträge zur Kenntniss des Haupt-Dolomits und der älteren Tertiär-Gebilde des Ofen-Kovacsier Gebirges. Mit VI Taf. (Mittheilungen d. k. ungar. geologischen Anstalt. II. Bd. 3. Hft.) Pesth. gr. 8°. S. 181—205.
* *Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indie. Tweede Jaargang. Eerste deel.* Amsterdam. 4. Pg. 243.
* Die Kollektiv-Ausstellung ungarischer Kohlen auf der Wiener Weltausstellung. Pesth. gr. 8°. S. 32.
* A. v. LASAULX: die Eruptivgesteine des Vicentinischen. (Abdr. a. d. Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellsch.) S. 55.
* W. G. MIXTER n. E. S. DANA: Specifische Wärme des Zirkoniums, Siliciums und Bors. (Ann. d. Chem. n. Pharm. Bd. 169.)
* H. MÖHL: der Scheidsberg bei Remagen am Rhein. Beitrag zur vulkanischen Entstehung basaltischer Gesteine und Fixirung unserer jetzigen Kenntnisse über die Zusammensetzung der Basalte. Mit I Taf. (Sep.-Abdr. a. d. XIII. Berichte des Offenbacher Vereins für Naturkunde. S. 26.)
* ALFRED NATHORST: *Om den arktiska vegetationens utbredning öfver Europa norr om Alperna under istiden. Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Ak. Förhandl.* N. 6. Stockholm.)
* FR. NIES: die angebliche Anhydrit-Gruppe im Kohlenkenper Lothringens. Mit I Tf. (Sep.-Abdr. a. d. Verh. d. Würzburger phys.-med. Gesellsch. N. F. V. Bd.) S. 21.

FR. PFAFF: Allgemeine Geologie als exacte Wissenschaft. Mit einem Anhang geologischer Versnche. Mit 60 Fig. in Holzschnitt. Leipzig. 8°. S. 318.

* FERD. v. RICHTHOFEN: *the Distribution of Coal in China. From the November number of „Ocean Highways."*
* F. SANDBERGER: die krystallinischen Gesteine Nassan's. — Die Steinheimer Planorbiden. (Naturf. Vers. zn Wiesbaden d. 19. n. 20. Sept. 1873)
* K. W. M. WIEBEL: die Insel Kephalonia und die Meermühlen von Argostoli. Versuch einer Lösung dieses geophysikalischen Räthsels. Wissenschaftl. Abhandl. znm Osterprogramm des Akadem. u. Real-Gymnasiums. Mit 1 Karte, 3 Skizzen u. 5 Holzschn. Hamburg. 4°. S. 160.
* F. J. WIIK: *Jakttagelser under en geologisk resa i Tyrolen och Schweiz. (Acta Soc. Sc. Fennicae.* T. X.) Helsingfors. 4°. p. 327, 358.

B. Zeitschriften.

1) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 8°. [Jb. 1873, 864.]
1873, No. 13. (Bericht vom 30. Septb.) S. 231—246.
Eingesendete Mittheilungen.

R. Feistmantel: Ankerit als Gangausfüllung in silurischen Thonschiefern Böhmens: 231—235.
Reiseberichte.

E. v. Mojsisovics: das Gebirge südlich bei Lienz (Tyrol): 235—237.

Paul: Bericht über die geologische Aufnahme des Wassergebietes des Suczawathales in der Bukowina: 237—240.

O. Lenz: Reiseberichte aus dem Bregenzer Wald: 240—241.

Einsendungen u. s. w.: 241—246.

---

2) J. C. Poggendorff: Annalen der Physik und Chemie. Leipzig 8°. [Jb. 1873, 749.]
1873, CXLIX, No. 7, S. 273—432.
(Nichts Einschlagendes.)

---

3) Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. XI. Band, 1872. Brünn, 1873. 8°. 212 S. 2 Taf. [Jb. 1873, 309.]

A. Makowsky: über die Vegetations-Verhältnisse Norwegens: 11. — Entdeckung dyadischer Fossilien bei Klein-Lhotta nächst Czernahora in Mähren (*Neuropteris conferta*, *Walchia pinnata*, *Acanthodes gracilis* und *Archegosaurus* sp.): 33.

J. G. Schoen: Mittheilungen in topographisch-geologischer Beziehung über eine Reise längs den Küsten Griechenlands und der Türkei: 69.

A. Makowsky: Reiseskizze aus Norwegen: 87.

— — Der petrefactenführende Schieferthon von Petrowitz in Mähren: 107.

---

4) *Leopoldina.* Amtliches Organ der Kais. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. [Jb. 1873, 634.]
Heft VIII. No. 13—15.

Die Weltausstellung zu Wien im Jahre 1873 in naturwissenschaftlicher Beziehung: 98—112.

Die Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens: 118.
Heft IX. No. 1—4.

Protokoll der Conferenz des Adjunkten-Collegiums zu Wiesbaden den 25. u. 26. Sept. 1873: 1.

Versammlung der astronomischen Gesellschaft am 20.—22. Aug. 1873 zu Hamburg: 12.

H. v. Dechen: Bericht über die General-Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft am 13.—15. Sept. 1873 zu Wiesbaden: 15, 24.
Nekrolog von Johann Jacob Kaup: 18.

---

5) *Report of the 42. Meeting of the British Association for the Advancement of Science, held at Brighton in August 1872.* London, 1873. 8°.

Rede des Präsidenten W. B. Carpenter: p. LXIX.

Berichte über den Stand der Wissenschaft: p. 1—412.

Alfr. Newton: Zweiter ergänzender Bericht über die ausgestorbenen Vögel der Mascarenen-Inseln: 23.

Achter Bericht des Commite's zur Erforschung der Kent's Höhle: 28.

Everett: Fünfter Bericht des Commite's zur Untersuchung der Wärmezunahme nach der Tiefe: 128.

Bericht über die Regenmenge auf den britischen Inseln: 176.

W. Jolly: über die Entdeckung von Fossilien in einigen entfernten Theilen der nordwestlichen Hochländer: 238.

Bericht des Commite's über Erdbeben in Schottland: 240.

Vierter Bericht über die Structur der Korallen des Kohlenkalkes: 241.

J. Gwyn Jeffreys: Bericht über die Mollusken Europa's, verglichen mit jenen des östlichen Nordamerika's: 302.

H. Woodward: Sechster Bericht über die fossilen Crustaceen: 321.

Notizen und Auszüge über die Verhandlungen in den Sectionen: p. 1—289.

W. B. Carpenter: über die allgemeine oceanische Circulation der Wärme: 48.

J. Dewar: neue Schätzungen der Temperatur der Sonne: 50.

G. Gladstone: über die vulkanische Asche des letzten Vesuv-Ausbruches: 74; über gediegenes fadenförmiges Silber: 75.

G. vom Rath: das Krystallsystem des Leucit ist nicht regulär, sondern quadratisch: 79.

Rede des Präsidenten der Section für Geologie, Rob. A. C. Godwin-Austen: 90.

W. C. Carpenter: über die Temperatur und andere Verhältnisse der Binnenseen: 96.

W. Carruthers: über Baumfarne der Steinkohlenformation und ihre Verwandtschaft mit lebenden Formen: 98.

Th. Davidson: über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss der Brachiopoden: 99; Bemerkungen über die Gattungen *Trimerella*, *Dinobolus* und *Monomerella*: 100.

W. B. Dawkins: über die physikalische Geographie des Mittelmeeres in der Pleistocänzeit: 100.

A. Gaudry: über die fossilen Thiere des Mt. Leberon (Vaucluse): 102.

Rev. J. Gunn: über die Aussicht zur Entdeckung von Steinkohlenlagern in Norfolk und Suffolk: 102.

Jam. Hall: über das Vorkommen aufrecht stehender Stämme von *Psaronius* in devonischen Gesteinen des Staates New-York: 103; Beziehungen zwischen mittel- und obersilurischen Gesteinen der Vereinigten Staaten: 103.

Hébert: über die Kreide des Pariser Beckens: 104.

H. Hicks: über die cambrischen und silurischen Gesteine der Ramsey-Insel, St. David's: 107.

J. Hopkinson: über die Graptolithen der Arenig-Gesteine von St. David's: 107.

J. Howell: über obercretacische Formationen in der Nähe von Brighton: 109.

Edw. Hull: über die Trachyt-Porphyre von Antrim und Down im nördlichen Irland: 111; über Strandhebungen im nordöstlichen Irland: 113.

J. Gwyn Jeffreys: einige Bemerkungen über submarine Untersuchungen, mit Rücksicht auf die „*Lithologie du fond des Mers* von Delesse“: 115.

J. E. Lee: die Ausfüllung von Spalten oder Klüften im Keuper durch rhätisches bone-bed bei Goldcliffe in Monmouthshire: 116.

W. Molyneux: über Kupfer- und Bleierze in den Conglomeraten des bunten Sandsteines von Cannock Chase: 116.

C. Moore: über nackte Echinodermen (Holothurien) im Unter-Oolith und Lias: 117.

H. All. Nicholson: zur Geologie des Lake Superior: 118; über *Ortonia*, eine neue Gattung fossiler Annulaten, mit Bemerkungen über *Tentaculites*: 118.

W. Pengelly: über *Machairodus latidens* aus der Kent's Höhle, Torquay: 119.

G. vom Rath: über einen merkwürdigen Lavablock von dem grossen Vesuv-Ausbruche im April 1872: 120.

T. A. Readwyn: über Kohlen- und Eisenstein-Gruben des Arigna-Districtes in Irland: 122.

H. G. Seeley: über das Vorkommen von *Zeuglodon* bei Barton, Hants: 122.

W. Topley: über Untersuchnngen im Gebiete der Wealden: 122.

Rev. C. Tristam: über die Geologie von Moab: 123.

A. Lane Fox: Rückblick auf anthropologische Forschungen: 157.

W. B. Dawkins: Bericht über die Victoria-Höhle: 178.

T. R. Jones: über Knochen- und andere Geräthe aus den Höhlen von Périgord: 189.

H. All. Nicholson: über einen versteinerten Wald in den Rocky Mountains: 192, etc.

Rückblick auf neuere geographische Forschungen von dem Präsidenten der Section Francis Galton: 198.

J. Ball: über die Orographie der Kette des grossen Atlas: 203.

Digitized by Google

E. Button: Forschungen in der Gold-Region von Limpopo: 208.
Capt. Sherard Osborn: über Polar-Expeditionen: 211, etc.

---

6) B. Silliman a. J. D. Dana: *the American Journal of science and arts.* 8°. [Jb. 1873, 630.]

1873, October, Vol. VI, No. 34, p. 241—320.

J. D. Dana: über den Quarzit, Kalkstein und damit zusammenvorkommende Gesteine in der Nähe von Great Barrington, Berkshire Co., Mass. III: 257.

de Verneuil's Nekrolog von M. Daubrée: 279.

Eug. W. Hilgard: über Bodenanalysen: 288.

Über Hayden's und Gardner's Untersuchung der Territorien unter Direction des Departement des Innern: 297, 313.

O. C. Marsh: Neue Beobachtungen über die Dinoceraten: 300.

Versammlung der *American Association for the Advancement of Science, at Portland, Maine,* d. 20. Aug. 1873: 317.

---

7) *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia.* 8°.

Part. I—III. 1872. (Philadelphia, 1872.) 8°. — [Jb. 1873, 636.]

I. Cope: über *Holops pneumaticus* n. sp. aus dem Grünsand von New-Jersey: 11.

Edw. D. Cope: Verzeichniss der Reptilien aus der Eocänformation von New-Jersey: 14.

Leidy: über Korund von Franklin, Macon Co., N. C.; über Fossilien von Wyoming: 19, 37, 38.

E. D. Cope: über einen ausgestorbenen Wal von Californien: 29.

E. L. Berthold: über vorhistorische menschliche Kunst in Wyoming und Colorado: 46.

T. A. Conrad: Beschreibungen und Abbildnngen von Muschelgattungen: 50. Pl. 1, 2.

II. Cope: über Wirbel eines *Plesiosaurus*-artigen Reptils und einem grossen Cheloniiden: 127; über *Pythonomorpha*: 140.

Leidy: Bemerkungen über *Mastodon* aus Mexico: 142; über eine neue Gattung ausgestorbener Schildkröten: 162; über einige Reste cretacischer Fische: 162; über fossile Haifischzähne: 166; über einige neue Arten fossiler Säugethiere von Wyoming: 167.

T. A. Conrad: Beschreibung einer nenen lebenden Art von *Glycimeris* und miocäner Muscheln aus Nord-Carolina: 216. Pl. 7.

Leidy: über Mineralquellen von Wyoming und Utah: 218.

III. Leidy: über eine Korund-Grube in der Nähe von Unionville, Chester Co., Pa.: 238; über fossile Säugethiere von Wyoming: 240; über be-

hauene Steine von Wyoming: 242; Bemerkungen über die Wirkung von Wind und Sand auf Gesteine: 243.

W. M. Gabb: Bemerkungen über die Gattung *Polorthus* Gabb: 259. Pl. 8; über eine Sammlung von Kreidefossilien aus Chihuahua in Mexico: 263. Pl. 9—11.

J. Willcox: über Korund-Vorkommen in Pennsylvania: 266.

Leidy: über fossile Schildkrötenreste ans Wyoming: 267; über fossile Säugethiere von Wyoming: 277.

G. A. König: Bemerkungen über Silbererz aus Colorado: 278.

Cope: Bemerkungen über die Geologie von Wyoming: 279; über eine Gattung fossiler Saurodonten-Fische aus der Kreideformation von Kansas, *Erisichthe nitida*: 280.

Digitized by Google

Auszüge.

A. Mineralogie, Krystallographie, Mineralchemie.

F. A. Genth: Kornnd, dessen Umwandelnngen und vergesellschaftete Mineralien. (*Contributions from the Laboratory of the University of Pennsylvania.* No. 1.) Philadelphia. 8°. Pg. 46. — Genth hat seit einigen Jahren sich mit der chemischen Untersuchung von einer Anzahl Kornnd-Krystallen beschäftigt, welche auf den verschiedensten Stufen der Umwandelnng in andere Species stehen. Die Resultate zu welchen Genth gelangte und seine vergleichenden Bemerkungen über die paragenetischen Verhältnisse des Korund sind von hohem, chemischem, mineralogischem wie geologischem Interesse. Indem wir vorerst nur den allgemeinen Inhalt der eine Fülle schöner und vieler neuer Beobachtungen enthaltenden Abhandlung* andeuten, behalten wir uns vor, auf Einzelnheiten später einzugehen. — Genth schickt über das Vorkommen des Korund in Nordamerika einige Mittheilungen voraus, welche die grosse Verbreitung dieses Minerals beweisen und seine häufige Vergesellschaftung mit Chrysolith, Serpentin, Chromit, Magneteisen u. a. Mineralien. Er bespricht sodann die Mineralien, welche aus der Umwandelung des Korund hervorgegangen sind nnd deren Zahl sich auf etliche 30 belauft. Von nicht wenigen wurden Analysen ausgeführt, unter denen einige auch neue Mineral-Species erkennen liessen. — Die Hauptresultate, zu welchen Genth gelangte, sind: während einer langen Periode, in welcher Lager Chromhaltiger Chrysolithe gebildet, die später theilweise in Serpentin umgewandelt, wurde eine reichliche Menge von Thonerde abgeschieden, aus welcher die Korund-Lagerstätten hervorgingen. Das Korund fiel später einer Umwandelung in verschiedene Mineralien anheim, wie: Spinell, Fibrolith, Cyanit, in Feldspath, Turmalin, Damourit, Chlorit nnd Margarit. Ein Theil dieser Umwandelnngs-Prodncte ist noch vorhanden als Glimmergesteine (Damourit) und chloritische Schiefer, während noch andere einer weiteren Umwandelnng nnterlagen, zu Pyrophyllit, Paragonit, Beauxit, Lazulith etc. wurden.

* Dieselbe kommt uns eben, beim Abschluss des 9. Heftes durch die Güte des Verfassers zn. G. L.

R. v. Drasche: über eine pseudomorphe Bildung nach Feldspath. (G. Tschermak, Mineral. Mittheil. 1873, 2. S. 125—128.) — Das Wiener mineralogische Museum erhielt von C. Eggerth in Wien eine Anzahl interessanter Mineralvorkommnisse aus dem südlichen Böhmen nächst Plaben bei Budweis. Dieselben erwiesen sich als eigenthümliche Umwandlungsproducte von bisher nicht bekannter Beschaffenheit. Um das Vorkommen dieser Minerale zu studiren, unternahm v. Drasche einen Ausflug in jene Gegend. Der Fundort ist ein Steinbruch, eine Stunde südlich von Budweis beim Orte Plaben. Der Steinbruch wird in ziemlich grossartigem Massstabe in einem Lager von halbkrystallinischem Kalk, welcher dem dort anstehenden Gneisse eingelagert ist, betrieben. Das Kalklager ist von bedeutender Mächtigkeit, wohl bis 10 Klafter, groh geschichtet, halbkrystallinisch und concordant einem an Ort und Stelle sehr verwitterten Gneisse eingelagert. Unreiner Graphit zieht in 1—2 Fuss mächtigen Adern und Putzen durch die Kalkmasse. Auch wechselt er oft in dünnen Schichten und Blättchen mit Kalk ab. Ferner sind noch in diesem Kalksteinlager dunkelschmutziggrüne, stark bröcklige Massen zu beobachten, welche ähnlich wie der Graphit, doch in weit grösserer Mächtigkeit auftreten. Der Kalk selbst enthält viel Feldspathmasse in sich eingeschlossen und in ihm kommen auch jene merkwürdigen Umwandlungsproducte vor; dieselben bilden bis 4 Kubikfuss grosse, glatte rundliche Massen eines grünen Minerales, welche an der Oberfläche meist striemig und mit Phlogopit-Blättchen bedeckt sind. In den meisten Fällen findet man nun beim Zerschlagen der rundlichen Massen einen weissen oder graulichen Kern von meist ellipsoidischer Gestalt, oft auch mehrere solche Kerne, durch die grüne Masse von einander getrennt. Schleift man die Stücke an, so tritt die Grenze zwischen dem grünen und weissen Mineral meist in ziemlich scharfen Linien hervor. Das grüne Mineral dringt oft in Adern in das weisse ein. Das Mineral, welches den weissen Kern bildet, hat die Härte 6 und besitzt ein feinkrystallinisches Gefüge. Es ist feinkörnig bis mittelkörnig. Im letzten Falle erkennt man eine vollkommene Spaltbarkeit nach zwei Richtungen, die beiläufig einen rechten Winkel einschliessen. Das sp. G. = 2,68. R. v. Drasche unterwarf dieses Mineral im Laboratorium von E. Ludwig einer quantitativen Analyse und erhielt folgende Resultate:

Kieselsäure	60,49
Thonerde	24,33
Kalk	4,07
Magnesia	1,46
Kali	4,23
Natron	5,04
Glühverlust	1,69
	101,31.

Die Zusammensetzung ist die eines Feldspathes, der sich im Allgemeinen der Formel des Andesins nähert, aber durch seinen hohen Kaligehalt auszeichnet. Der hohe Wasser- und der Magnesia-Gehalt weisen

darauf hin, dass der Feldspath trotz seines frischen Aussehens bereits nicht mehr intact ist. Ein Dünnschliff dieses Feldspathes zeigt ein deutliches Aggregat von Orthoklas und Plagioklaskrystallen, letztere an ihrer Zwillingsstreifung erkennbar. An der unvollkommenen Einwirkung des polarisirten Lichtes auf die Feldspathkrystalle erkennt man, dass sie schon zersetzt sind. Der äussere grüne Theil der pseudomorphen Massen ist ein licht olivengrünes bis gelblichgrünes, an den Kanten durchscheinendes, vollkommen homogenes Mineral von Härte 2—3, von specksteinartigem Ansehen, und flachmuscheligem mattem Bruch. Es geht die grüne Farbe durch Beimengung von etwas Graphit in das Schwarzgrüne über, sowie auch der Feldspath dadurch oft schwärzlich gefärbt erscheint. Das grüne Mineral ist oft von feinen Lagen und Schnürchen eines chrysotilartigen, weissen seidenglänzenden Minerals durchzogen. Eine äusserst feine Fältelung bewirkt zuweilen Sammtschimmer. Das sp. G. ist 2,81. Dem äusseren Ansehen nach hat das Mineral am meisten Ähnlichkeit mit dem von Kenngott beschriebenen Pseudophit vom Berge Zdjar in Mähren, welcher dort das Muttergestein des Enstatit ist. Die Analyse, welche von diesem Minerale ausgeführt wurde, gab folgendes Resultat:

Kieselsäure	34,63
Thonerde	17,13
Eisenoxydul	1,61
Magnesia	33,38
Glühverlust	13,93
	100,68.

Im Allgemeinen ist die chemische Zusammensetzung des Minerales derjenigen der Pennine und des Pseudophits sehr ähnlich, doch zeichnet es sich durch seinen etwas höheren Kieselsäure- und Wassergehalt aus. Es scheint jedoch bei der schwankenden chemischen Zusammensetzung der chloritartigen Minerale nicht unumgänglich nothwendig, aus diesem Minerale eine neue Species zu machen, und mag es so lange als nicht anderweitige Untersuchungen seine Selbständigkeit erheischen, als penninartiges Mineral benannt werden. Betrachtet man einen Dünnschliff des penninartigen Minerales bei polarisirtem Licht, so erkennt man in der meist ganz structurlosen, oft auch verworren faserigen Masse oft noch deutlich die polyedrischen Umrisse der umgewandelten einzelnen Feldspathkrystalle, selbst Spuren von Zwillingsstreifung. In andern Dünnschliffen des Minerals sind die Spuren der Feldspathe ganz verschwunden und bietet so der Dünnschliff ein ähnliches mit Bändern durchzogenes Bild, wie manche Serpentine. Dass man in dem grünen Minerale noch die Formen der Feldspäthe, ja selbst noch Zwillingsstreifung sehen kann, muss der beste Beweis sein, dass wir es hier nicht etwa mit einer einfachen Umhüllung des Feldspathgemenges durch das penninartige Mineral zu thun haben oder dass hier eine blosse Verwachsung vorliegt, sondern dass das grüne Mineral das wirkliche Umwandlungsprodukt des Feldspathes ist, ja dass die einzelnen Feldspath-Individuen, die wir im Dünnschliff des grünen Minerals

beobachten konnten, wirkliche Pseudomorphosen seien. Wie der Process der Umwandlung vor sich ging, ist schwer zu sagen. Nimmt man an, dass der Thonerdegehalt des Feldspathes unverändert blieb, so mussten über 11% Kieselsäure und alle Alkalien weggeführt werden und dafür eine Aufnahme von Magnesia und Wasser stattfinden.

C. W. C. Fuchs: *Guide pratique pour la détermination des minéraux, traduit de l'allemand* Aug. Guerout. Paris, 1873. 8°. Pg. 147. — Die 1868 erschienene Anleitung zum Bestimmen der Mineralien zerfällt, wie wir seiner Zeit berichteten *, in zwei Abtheilungen. Die eine betrifft die Bestimmung der Mineralien vermittelst des Löthrohrs, die andere die Bestimmung krystallisirter Mineralien durch physikalische Kennzeichen, letztere in tabellarischer Form, wobei Fuchs zur Angabe der Krystall-Formen sich der Naumann'schen Symbole bediente, die auf vielen deutschen Hochschulen gebräuchlich, zumal in Heidelberg. In der vorliegenden Übersetzung hat Aug. Guerout statt der von Fuchs gebrauchten (deutschen) Namen der Mineralspecies jene von Delafosse *(traité de minéralogie)* gewählt und anstatt der Naumann'schen Symbole für die Bezeichnung der Krystall-Formen die in Frankreich üblichen von Brooke und Levy. — Der Übersetzer hat die seit dem Erscheinen des Fuchs'schen Werkes bekannt gewordenen Species berücksichtigt.

Albr. Schrauf: Mineralogische Beobachtungen: V. Mit 2 Taf. und 2 Holzschn. (A. d. LXVII. Bde. d. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch.) Das vorliegende Heft enthält in seiner grösseren Hälfte Beobachtungen über Kupfererze. Es ist die Gruppe des Brochantits mit ihren Varietäten, welche Schrauf in einer gründlichen Monographie bearbeitet hat. Die dahin gehörigen Mineralien sind meist weder krystallographisch noch chemisch genügend bekannt. Durch das reichlich ihm vorliegende Material aus den Wiener und Pesther Sammlungen wurde Schrauf in den Stand gesetzt: die allgemeinen morphologischen Eigenschaften, die allen isomorphen Verbindungen dieser Gruppe zukommen, hervorzuheben und die einzelnen Glieder der Brochantit-Familie nach ihrer Ausbildung und chemischen Zusammensetzung als einzelne Typen zu beschreiben. Die Haupt-Resultate sind folgende. Die Brochantit-Gruppe ist isomorph dem Malachit. In Annäherung: monoklin. Axen-Verhältniss: a : b : c = 0,7797 : 1 : 0,4833. $\eta = 90°32'$. Es lassen sich die genaueren Messungen am Brochantit nicht auf das rhombische Parameter-System N. v. Kokscharow's beziehen, und es gaben sogar Messungen der Pyramiden am Brochantit von Rezbanya Werthe, die auf triklines Krystall-System hinweisen. Zwillings-Bildung ist vorwaltend und ähnlich den Plagioklasen. — Schrauf unterscheidet folgende Typen der Brochantit-Gruppe.

* Jahrb. 1868, 609.

I. Typus. Brochantit von Rezbanya. Triklin. Parameter-System: a : b : c = 0,810344 : 1 : 0,494643. Es gibt eine schwarzgrüne, nicht analysirte Varietät a, und eine lichtgrüne b, deren Zusammensetzung: 65,59% CuO nnd 17,5% SO_3. Hierher gehören auch die Brochantite von: Redruth in Cornwall, sowie von Gumeschewsk und Nischne Tagilsk im Ural. Ferner undeutlich krystallisirte Varietäten verschiedener Fundorte ($7CuO$, $2SO_3$, $6H_2O$), nämlich: Brochantit von Nassau, von Island (Krisuvigit), von Chili, Atakama, von Mexico (Brongniartin), von Arizona, Neu-Südwales, von Cumberland; Neu-Moldova, Orawicza und Ruszkitza in Ungarn; von Szaska, Banat; Salzburg; von Zellerfeld im Harz; Illoba, Ungarn.

II. Typus. Warringtonit von Cornwall ($3CuH_2O_2 + CuSO_4 + H_2O$). Dritte Varietät von Rezbanya. — Monoklin?

III. Typus von Nischne Tagilsk. Nicht analysirt. Monoklin-triklin?

IV. Typus. Königin von Russland. Vierte Varietät d von Rezbanya $3CuH_2O_2 + CuSO_4$. Monoklin oder rhombisch?

Albr. Schrauf: Krystall-Formen des Binnit. (Atlas der Krystall-Formen des Mineralreiches. IV. Lief.) Der Verfasser beschreibt und bildet ab folgende Combinationen des Binnit, sämmtlich vom Binnenthal: 1) $\infty O\infty . O . \infty O$. 2) $\infty O\infty . \infty O$, von dem eigenthümlichen Zinnerzartigen Habitus. 3) $\infty O\infty . \infty O . O . 2O2 . 3O\frac{3}{2}$. 4) $\infty O\infty . \infty O . 2O2 . \frac{3}{2}O\frac{3}{2}$ und 5) $\infty O\infty . \infty O . O . 2O2 . 6O6$.

Albr. Schrauf: Krystall-Formen des Boracit. (A. a. O.) Unter den von Schrauf abgebildeten Combinationen des Boracit befinden sich mehrere complicirte und darunter zwei neue Formen. 1) $\infty O . \infty O\infty . \frac{O}{2} . 2O2$ von Lüneburg. 2) $\infty O\infty . \infty O . \frac{O}{2} . -\frac{O}{2} . 2O2 . 5O\frac{5}{3}$, von Lüneburg. 3) $\frac{O}{2} . \infty O\infty . \infty O . -\frac{O}{2}$, ebenfalls von Lüneburg, mit paralleler Repetition. 4) $\infty O\infty$ (sehr vorwaltend), $\frac{O}{2} . \infty O . \infty O3$; lose Krystalle von Stassfurt. 5) $\infty O\infty$ (vorwaltend) $\frac{O}{2} . -\frac{O}{2} . \infty O . \frac{5}{2}O$. 6) $\infty O\infty . \frac{O}{2}$, Zwilling; für den Penetrations-Zwilling ist eine Fläche des positiven Tetraeders die Zwillings-Fläche.

Fr. Aug. Quenstedt: Grundriss der bestimmenden und rechnenden Krystallographie nebst einer historischen Einleitung. Tübingen, 1873. Wenn man bedenkt, in wie viele selbstständige Wissenschaften sich heute das grosse Gebiet der Mineralogie gespalten hat, so muss man eine Arbeitskraft aufrichtig bewundern, die auf weit von einander getrennten Gebieten noch gleich Hervorragendes zu leisten im Stande ist. Fr. Aug. Quenstedt ist einer der wenigen Mineralogen, die die Hauptentwickelung der Wissenschaft noch mit erlebt, die Fort-

schritte stetig in sich aufgenommen und so sich die Herrschaft über alle Gebiete gleichmässig bewahrt haben.

Das vorliegende Werk ergänzt und vervollständigt die früheren krystallographischen Arbeiten des Verfassers. Eine getreue Übersicht des Inhaltes zu geben würde zu weit führen; wir müssen uns daher nur auf eine Besprechung im Allgemeinen beschränken.

In der geschichtlichen Einleitung finden wir das Hauptgewicht auf die älteren, die Wissenschaft der Krystallographie mehr begründenden Arbeiten gelegt, während die neueren kürzer behandelt werden. Sind wir auch vollkommen einverstanden, dass es gerechtfertigt ist, Verdienste, wie sie z. B. Grassmann um die Wissenschaft hat, mehr zu würdigen, als dies vielfach heutzutage geschieht, so wäre es doch auch wünschenswerth gewesen, neuerer wichtiger Arbeiten eingehender und mehr gedacht zu sehen. Manche derselben finden wir nur dem Namen nach erwähnt, andere gar nicht.

In der eigentlichen Krystallographie führt Verfasser neben seiner Linearmethode auch die Kugelprojection ein, erläutert beide und wägt ihre Vortheile gegen einander ab. Zum Zwecke der Rechnung werden in jedem Systeme verschiedene Methoden neben einander herlaufend gegeben, ihre gegenseitigen Beziehungen erörtert und ihre Anwendbarkeit besprochen. So wünschenswerth dies auch dem Geübten ist, für den das vorliegende Werk vorwiegend bestimmt zu sein scheint, so wenig entspricht es dem Bedürfniss des Anfängers, auf ein Mal mit so vielen Wegen zum Ziele betrant zu werden. Für Letzteren wäre auch ein Register, mindestens aber eine Inhaltsübersicht, der eigentlichen Behandlung des Stoffes vorangestellt, am Platze gewesen; die kurzen Inhaltsangaben zu Anfang jeder Seite mögen eingehender sein, erreichen aber den Hauptzweck, die Übersichtlichkeit, nicht.

Der reiche Inhalt des speciellen Theils wird dem Kenner eine Fundgrube geistreicher und neuer Ideen sein; wir können, nach genommener Einsicht, dieser Arbeit nur alle Anerkennung zu Theil werden lassen. Das in dem Werke hervortretende Bestreben des Verfassers, der Entwickelung wie sie im Zonenverbande gegeben ist, die Hauptaufmerksamkeit zuzuwenden, ist bereits schon aus allen seinen früheren Publicationen ersichtlich. Gewiss wird es äusserst zweckmässig sein, den nothwendigen Zusammenhang, in dem alle Systeme sich einen, stets gebührend hervorzuheben, nur sollte dies nicht auf Kosten der Resultate der Messungen und der daraus zu ziehenden Folgerungen geschehen. Die Natur bietet uns an den Krystallen die Winkel als einzige mit Sicherheit zu messende Grössen und als solche müssen wir ihnen gebührende Beachtung schenken. Die genaue Kenntniss der Winkel allein lässt uns die Symmetrie des Systems erkennen, bestimmt in Fällen, in denen die Zonenbetrachtung unzureichend ist, die Lage der Flächen und gibt schliesslich ein Bild der mehr oder minder vollkommenen Bildung der Krystalle. Wollen wir nicht in den alten Fehler verfallen, auf Grund einseitiger Betrachtungen Be-

ziehungen nachzuspuren, die zwar geistreich sein mögen, denen aber alle und jede Beziehung auf die Wirklichkeit abgeht, so ist es ein erstes Erforderniss des Krystallographen, neben dem Zonenverband auch den Winkeln der Krystalle gleichmässig Beachtung zu schenken. △

B. Geologie.

Ph. Platz: Geologie des Rheinthals. (Sep.-Abdr. a. d. Verhandl. des naturwissenschaftl. Vereins in Carlsruhe S. 61.) Eine ansprechende, auch dem Laien verständliche Schilderung. Der Verfasser, mit den geologischen Verhältnissen des badischen Landes wohl vertraut, führt uns in klarer, gedrängter Darstellung alle die Formationen vor, denen wir im schönen Rheinthal begegnen. Er versetzt uns in jene Zeit der Buntsandstein-Bildung zurück, als schon die Sandmassen ein gleichförmiges, wohl nicht viel über dem Meere gelegenes Niveau hergestellt, aus denen der nördliche Schwarzwald und die Vogesen als flache Berginseln hervorragten und als das bedeutendste geologische Ereigniss eintrat, das dem Lande sein bis heute bewahrtes Relief verlieh: die Entstehung des Rheinthales und zweier paralleler Gebirge, Schwarzwald und Vogesen, mit steilem Abfall nach Innen, sanfter Neigung nach Aussen. Der übrige Theil des Landes wurde vom Meere überschwemmt. In der Muschelkalk-Zeit dauerte die Hebung noch fort, worauf in der Keuper-Periode wiederholte kleinere Oscillationen das Niveau nicht wesentlich veränderten. Beim Beginn der Jurazeit war ein Theil des Landes wieder gesunken, worauf eine allgemeine, von Nord nach Süd fortschreitende Hebung das ganze Gebiet trocken legte. Während der Tertiär-Periode näherten sich physikalische Verhältnisse wie Flora und Fauna allmählich den Zuständen der Gegenwart, und am Schlusse jener Zeit waren die Niveau-Verhältnisse der Rheinthal-Ebene den jetzigen im Ganzen analog. — Eingehend behandelt Ph. Platz noch die diluviale Geschichte des Rheinthales, und hebt besonders folgende Momente hervor: Bildung des oberen Rheinthals durch Erosion; Ausfüllung desselben bis auf 540 M. Höhe mit Kies; Erosion des oberrheinischen Tertiär-Gebietes und Austiefung des jetzigen Thalbodens, Verbreitung des Kieses in's untere Rheinthal, Erosion der Schwarzwald- und Vogesen-Thäler. Hierauf Trockenlegung, Lehm- und Sand-Bildungen mit Organismen des gemässigten Klima's. Zeit des *Elephas antiquus*. Anschwemmung des Löss; Rückzug der Gletscher. Zeit des *Elephas primigenius* und der alpinen Mollusken. Bildung des jetzigen Rheinlaufes.

C. W. C. Fuchs: Bericht über die vulkanischen Ereignisse des Jahres 1872. (G. Tschermak, Mineral. Mittheil. 1873, 2. Heft,

S. 107—116.) Der Verf. hat, wie bisher in dem Jahrbuch *, mit grosser Vollständigkeit die ihm bekannt gewordenen vulkanischen Phänomene zusammengestellt. Im Jahre 1872 sind, nach dieser Übersicht, nur drei Eruptionen bekannt worden, von denen diejenige des Vesuv für alle Zeiten merkwürdig bleiben wird, sowohl wegen der ungewöhnlichen Heftigkeit, als auch wegen ihrer genauen Beobachtung und der Untersuchung ihrer Erscheinungen und Producte. Die Erdbeben waren ziemlich zahlreich, indem es dem Verf. möglich war, 76 verschiedene Ereignisse der Art zu verzeichnen, obgleich sich darunter keines befindet, das von sehr langer Dauer gewesen wäre. Das heftigste Erdbeben war das in Californien, welches im März stattfand, nächst diesem das Erdbeben in Kleinasien vom 3. April. Die meisten dieser Erdbeben ereigneten sich in der ersten Jahreshälfte, nämlich 50; in der zweiten nur 26. Der Jänner war der erdbebenreichste Monat, nächst ihm der April und dann der März. In der zweiten Jahreshälfte kamen im November und Juli die meisten Erdbeben vor. Auf die einzelnen Monate vertheilen sich die Erdbeben folgendermassen:

Jänner	16
Februar	4
März	10
April	12
Mai	7
Juni	1
Juli	7
August	4
September	3
October	4
November	7
December	1.

Im Laufe des Jahres 1872 wurden dem Verf. noch folgende vulkanische Ereignisse des Jahres 1871 bekannt, welche er als Nachtrag zu dem Berichte von 1871 mittheilt. Eine Eruption des Albay, welcher sich schon im Anfange unseres Jahrhunderts durch heftige Ausbrüche ausgezeichnet hatte. Derselbe begann am 8. December 1871 wieder eine heftige Eruption, über deren Verlauf jedoch keine genaueren Berichte eingingen. Der Eruption des Albay ging ein furchtbares Erdbeben auf den Philippinen voraus, welches auf der Insel Mindano am stärksten war. Am 6. December 1871 um 6 Uhr 20 Minuten Abends trat der erste Stoss ein, dem kurz vorher unterirdisches Rollen vorhergegangen war; die Erde wogte wie die Wellen des Meeres. Die Hauptstadt Cotta-Cato wurde in 20 Minuten gänzlich zerstört; gleichzeitig brach ein furchtbares Gewitter los (vom Albay veranlasst?) und überschwemmte das Land. Um

* In den Jahrgängen 1866—1871.

7 Uhr des anderen Tages begann das Erdbeben von Neuem und es folgten noch sechs ebenso heftige Erschütterungen.

Dr. G. Stache: Notizen über das Erdbeben in Wien am 3. Jänner 1873. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. No. 1. 1873, p. 13.) — In Wien wurden Erdbeben oder damit in Zusammenhang stehende Erscheinungen bisher nur äusserst selten wahrgenommen. Der Verfasser gibt eine willkommene Zusammenstellung der theils durch eigene Beobachtung, theils durch mündliche und briefliche Mittheilungen über das am 3. Januar kurz vor 7 Uhr Abends an vielen Punkten in Wien und in dessen näherer und weiterer Umgebung verspürte Erdbeben.

Prof. Suess: Erdbeben in Nieder-Österreich. (Wiener Abendpost, 1873, No. 141.) — In einem Werke, welches die Erdbeben in Nieder-Österreich behandelt, verbreitet sich Prof. Suess gleichfalls eingehend über das Erdbeben vom 3. Februar 1873. Es ergibt sich aus den Berichten mit grosser Schärfe, dass der Ort der heftigsten Erschütterung zwischen Neulengbach und Reckawinkel, speciell in der Nähe des Hummelhofs bei Aichgraben zu suchen sei, woselbst sogar Gebände zerstört wurden. Der Charakter der Zerstörungen ist insofern eigenthümlich, als er fast ausnahmslos in Rissen am oberen Rande der Wände sich zeigt, welche diese vom Plafond trennen. Dieser Umstand in Verbindung damit, dass der Stoss von oben herab gefühlt wurde, lässt auf eine senkrechte Richtung desselben schliessen. Eine derartig steile Emergenz des Stosses wurde aber auch auf der ganzen $12^1/_2$ Meilen langen Linie von Grillenburg bei Piesting bis Wildberg bei Horn wahrgenommen, ohne dass diese Linie auch nur im Geringsten durch die geologischen und orographischen Verhältnisse angedeutet schiene, indem sie quer durch die Kalk- und Sandsteinzone der Alpen und durch die tertiären Donau-Niederungen bis in das altkrystallinische Gebiet des böhmischen Massivs verläuft.

Den zweiten und dritten Abschnitt umfassen die genauer bekannten unter den grossen Erdbeben Nieder-Österreichs, insbesondere die von 1590 und 1768.

Der vierte Abschnitt gibt ein Verzeichniss aller dem Verfasser bekannt gewordenen Erdbeben Nieder-Österreichs.

Der letzte Abschnitt enthält eine Reihe allgemeiner Betrachtungen, und zwar vor Allem über die bekannte niederösterreichische Thermenreihe Winzendorf-Fischau-Vöslau-Baden-Meidling-Pyrawerth, welche in eigenthümlichen Beziehungen zur Fortpflanzung der von Süden kommenden Erdstösse zu stehen scheint, während die Erschütterungen der sogenannten Kamp-Linie nicht unmittelbar auf die Thermal-Linie einzuwirken scheinen.

Digitized by Google

S. A. Sexe: über die Erhebung des Landes in Skandinavien. Christiania, 1872. 4°. 17 p. — Dass Schweden nnd Norwegen seit der Glacialzeit an einigen Stellen an 600 Fuss über das Niveau des Meeres erhoben worden sind, ist eine Ansicht, welche von den meisten Geologen jetzt getheilt wird. Sie begründet sich auf alte Küstenlinien in verschiedenen Höhen über dem Meeresspiegel, theilweise an festen Felsmassen, theilweise an lockerem Boden, wie Terrassen oder Bänken von Detritus mit ebenen nnd nahezn horizontalen Oberflächen, die treppenförmig auf einander folgen, ferner auf das Vorkommen von Meeresconchylien in verschiedenen Höhen über der hentigen Küste etc.

Über die Art und Weise, wie diese Hebungen erfolgt sind und welche Zeit sie in Anspruch genommen haben, sind die Ansichten aber verschieden.

Nach einer Beleuchtung der von Sir Charles Lyell, Prof. Keilhau und Prof. Kjerulf ansgesprochenen Ansichten hierfür, scheint ihm die von Prof. J. D. Dana in dem *Manual of Geology* 1863, p. 555 für die Terrassenbildungen in Amerika gegebene Erklärung auch für die ähnlichen Erscheinungen in Skandinavien am meisten zu passen.

R. Daintree: Bemerkungen zur Geologie der Colonie Queensland. Mit elnem Anhange über Fossilien, von R. Etheridge und W. Carruthers. *(The Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London.* Vol. 28, p. 271. Pl. 9—27.) — Auf einer geologischen Karte von Queensland (Pl. 11) erhält man znnächst eln Bild von der nngefähren Verbreitung der in der Colonie entwickelten Gebirgsformationen, unter welchen: känozoischer Wüsten-Sandstein, cretacische Gebilde und mesozoische Kohlenlager, ältere Steinkohlenformation und Devon, metamorphische Schiefer und Granit, Trappgesteine, vulkanische Gesteine und Goldfelder unterschieden werden. Ein Dnrchschnitt S. 272 von Townsville nach der Mackinlay-Kette weist alle geologischen Formationen in Queensland, N. vom 20. Grade s. Breite nnd ihre Lagerungsverhältnisse nach. Andere Durchschnitte und Abbildnngen führen weiter ein in die Geotektonik und die Scenerie des Landes.

Aus der specielleren Beschreibung ist zu ersehen:

Fluss- und andere jüngste Ablagernngen fassen alle gegenwärtigen Wasserläufe ein, sie sind zwar unbedeutend auf der östlichen Seite, erreichen aber an dem Golf von Carpentaria und in dem südwestlichen Theile der Colonie eine grosse Ausdehnung.

Zwischen dem Golf von Carpentaria im Norden und Darling Downs im Süden kommen, besonders bei Maryvale Creek, in 19°30′ s. Br., eingebettet in Breccien und verhärtetem Schlamm, jene ausgestorbenen Säugethiere vor, wie *Diprotodon australis* Owen, *Macropus titan*, *Thylacoleo, Phascolomys, Nototherium,* Köpfe von Crocodilen u. a. von Owen beschriebene Arten.

Von dem durch Abspülung vielfach zerrissenen Wüstensandstein (Desert Sandstone), welcher weite Flächen in Queensland bedeckt, liegen

mehrere Abbildungen vor, die an die Denudation in dem sächsischen Elbthale erinnern.

Das Vorhandensein der Kreideformation ist erst seit 1866 durch MacCoy nach den von Sutherland und Carson an dem Flinders river gesammelten organischen Resten erkannt worden. Er bestimmte folgende Arten, die indess nicht abgebildet worden sind:

Ichthyosaurus australis M'Coy, *Plesiosaurus Sutherlandi* M'Coy, dem von Owen aus Neu-Seeland beschriebenen ähnlich, *Ples. macrospondylus* M'Coy, *Ammonites Sutherlandi*, verwandt mit *A. Barandieri* aus dem Gault von Frankreich, *A. Flindersi*, ähnlich dem *A. Beudanti* Bgt., *Belemnitella diptycha* M'Coy, ähnlich der *B. plena*, *Ancyloceras Flindersi* M'Coy, *Inoceramus Carsoni* M'Coy nnd *In. Sutherlandi* M'Coy (Jb. 1866, 490; 1868, 246).

Längs des Thompson nnd seiner Nebenflüsse hreiten sich andere mesozoische Gesteine ans, auf welche Rev. W. B. Clarke 1867 zuerst die Anfmerksamkeit durch eine Reihe Versteinerungen von Wolnmbilla-Creek und Umgegend lenkte. Sie wurden später von Charles Moore beschrieben. Zum Theil kommen auch Kohlenflötze und Pflanzenreste darin vor, welche Carruthers bestimmt hat.

Während die südlichen Kohlenfelder von Queensland mesozoischen Alters sind, enthält ein ansgebreitetes nördliches Kohlenfeld eine Fauna, welche jener der älteren Steinkohlenformation Europa's verglichen werden mnss. In ihrem oberen Theile herrschen *Glossopteris*, *Pecopteris*, *Sphenopteris* etc. vor, in den tieferen Schichten *Producti*, Spiriferen etc.

An mesozoische Schichten scheint in Australien *Taeniopteris*, an paläozoische aber *Glossopteris* gebnnden zu sein.

Die Devonformation breitet sich von dem Südrande von Queensland bis nach dem 18. Grade südl. Breite hinauf in einer Reihe von Schiefern, Sandsteinen, Korallenkalken nnd Conglomeraten auf 200 Miles Entfernung aus; in demselben Gebiete treten aber anch isolirte Partien von Granit und metamorphischen Gesteinen auf. An mehreren Stellen kommen Grünsteine in den devonischen Schichten vor und goldführende Quarzgänge, die man in einigen Gegenden bauwürdig befunden hat. Über einen Theil des Cape Mining-Districtes liegt p. 305 eine kleine Specialkarte vor; von Diorit, Trachyt, Porphyrit nnd Dolerit aus Queensland sind Pl. X—XII mikroskopische Durchschnitte abgebildet worden.

In seiner dem Exposé von Daintree folgenden Beschreibnng der paläozoischen und mesozoischen Fossilien von Queensland schickt R. Etheridge eine übersichtliche Reihenfolge der geschichteten Gesteine in Queensland voraus:

Känozoisch.	Pleistocän.	
	Ober-Vnlkanisch.	
	Wüsten-Sandstein.	
	Unter-Vulkanisch.	*Aspidorhynchus.*

Cretacisch.	Marathon-Schichten.	*Inoceramus marathonensis, I. multiplicatus, Ancyloceras, Ichthyosaurus.*
	Hughenden-Schichten.	*Avicula gryphaeoides, Amm. Beudanti* var. *Mitchelli, A. Daintreei.*
	Maryborough-Schichten.	*Cyprina expansa, Trigonia nasuta, Cucullaea robusta, Nucula quadrata, Leda elongata, Tellina mariaeburiensis, Avicula alata, Panopaea sulcata, P. plicata* etc.
Oolithisch.	*Taeniopteris*-Schichten.	
	Wollumbilla-Schichten.	Lias nnd Oolith.
	Gordon-Down-Schichten.	*Myacites, Pholadomya, Homomya, Pleurotomaria, Trigonia.*
Carbonisch.	*Glossopteris*-Schichten.	
	Bowen-River-Schichten.	*Streptorhynchus Davidsoni, Productus Clarkei, Spirifera striata, Sp. convoluta, Sp. bisulcata.*
	Roper River. Dawson River. *Spirifera*-Schichten. *Productus*-Schichten.	
Devonisch.	*Lepidodendron*-Schichten.	Mount Wyatt.
	Star River. Gympie-Schichten.	*Aviculopecten multiradiatus, A. limaeformis, Edmondia concentrica, Productus cora, Spirifera bisulcata, Sp. vespertilio, Sp. undulata, Strophomena rhomboidalis, Fenestella* etc.
Metamorphisch.	Cape River. Ravenswood. Etheridge. Peak Downs.	

Devonische Fossilien, die von Etheridge beschrieben werden, sind: *Aviculopecten? limaeformis* Morris sp., *A.? imbricatus* Eth., *A. multiradiatus* Eth., *Edmondia concentrica* Eth., *E. obovata* Eth., *Productus cora* d'Orb., *Spirifera bisulcata* Sow. var. *acuta*, *Sp. vespertilio* Sow., *Sp. dubia* Eth., *Sp. undifera* var. *undulata* F. Röm., *Strophomena rhomboidalis* var. *analoga* Phill., *Pleurotomaria carinata* Sow., *Fenestella fossula* Lonsd. und *Ceriopora? laxa* Eth.;

carbonische Arten:

Streptorhynchus Davidsoni Eth., *Strophomena rhomboidalis* var. *ana-*

loga Phill., *Productus longispinus* Sow., *Pr. Clarkei* Eth., *Pr.* oder *Strophalosia* sp., *Spirifera striata* Mart., *Sp. convoluta?* Phill., *Sp.* cf. *bisulcata* Sow., *Chonetes Cracowensis* Eth., *Murchisonia carinata* Eth. und *Griffithides dubia* Eth.

Der Kreideformation gehören an:

Cyprina expansa Eth., *Trigonia nasuta* Eth., *Crenatula? gibbosa* Eth., *Cucullaea robusta* Eth., *C. costata* Eth., *Nucula quadrata* Eth., *N. gigantea* Eth., *Leda elongata* Eth., *Tellinamariaeburiensis* Eth., *T.* sp., *Avicula alata* Eth., *Natica lineata* Eth., *Panopaea sulcata* Eth., *P. plicata* Sow. var. *acuta* Eth., *Inoceramus marathonensis* Eth. (wahrscheinlich nicht verschieden von *I. Brongniarti* Sow.), *I. multiplicatus* Stol. var. *elongatus* Eth., *I. pernoides* Eth. und *I. problematicus* von Marathon station am Flinders River (welche 3 letzteren auf *I. striatus* Mant. zurückführbar sind), *Crioceras* oder *Ancyloceras*, *Ammonites Sutherlandi* Eth., *A. Beudanti* Bgt. var. *Mitchelli* Eth., *A. Daintreei* Eth., *Avicula Hughendenensis* Eth.

Aus der Oolithformation stammen:

Belemnites sp., *Pleurotomaria Cliftoni* Eth., *Homomya*, *Pholadomya*, *Myacites* und *Tancredia*.

In einem zweiten Anhange beschreibt Carruthers nachstehende fossile Pflanzen von Queensland:

Lepidodendron nothum Unger (nicht Salter) aus der unteren Steinkohlenformation, ferner: *Taeniopteris Daintreei* M'Coy, *Cyclopteris cuneata* n. sp., *Sphenopteris elongata* n. sp., *Pecopteris? odontopteroides* Morris und *Cardiocarpum australe* n. sp.

R. Bluhme: über die Brunnenwasser der Umgegend von Bonn. (Verh. des naturh. Ver. der preuss. Rheinl. und Westph. 1871. XXVIII, p. 232.) — Wiewohl die hier mitgetheilten Aufzeichnungen zunächst aus einer ganz lokalen Frage entstanden sind, welche die Errichtung eines städtischen Wasserwerkes für die Stadt Bonn betraf, so beanspruchen sie doch nicht blos ein lokales Interesse; sie verdienen vielmehr auch in anderen an einem Strome oder Flusse gelegenen Städten Berücksichtigung, da die für die Bevölkerung einer grösseren Stadt so hochwichtige Wasserfrage z. B. in Dresden in einer ganz ähnlichen Weise ihre endliche Lösung gefunden hat, wie hier für Bonn vorgeschlagen wird. Die bisherigen Untersuchungen haben für Bonn zu den folgenden Resultaten geführt:

1) Die Lösung von festen Bestandtheilen, welche das Rheinwasser beim Durchgange durch die Kiesschichten bis in die Brunnen in der Umgebung von Bonn aufnimmt, ist eine sehr grosse. Der Gehalt ist im Durchschnitt der dreifache des Rheinwassers selbst; jedoch wechselt in letzterem der Gehalt an gelösten Substanzen nach Wasserständen und Jahreszeiten weit mehr als in den Brunnen *.

* Der Rhein, welcher täglich im Mittel 4320 Millionen Cubikfuss Was-

Digitized by Google

2) Im Allgemeinen wächst mit der Entfernung vom Rheine die Härte des Wassers in den Brunnen, und scheinen namentlich die in dem Gebiete des alten Rheinarmes W. von Bonn gelegenen Brunnen sehr reich an gelösten Stoffen zu sein. Anderseits treten aber wieder so viele lokale Abweichungen unter benachbarten Brunnen auf, und finden sich auch dicht am Rheine Brunnen mit sehr hohen Härtegraden, dass eine allgemeine Regel nicht aufzustellen ist, vielmehr lokale Ursachen vorliegen müssen, welche durch grössere Zuführung von Kohlensäure die Lösung des zwischen dem Kies abgesetzten Kalkes wesentlich befördern. Rheinabwärts scheint die Härte in den Brunnenwässern abzunehmen.

3) Bei dem verschiedenen Grade der Durchlässigkeit des Kieses wird für städtische Wasseranlagen in der Rheinebene, welche sehr grosse Quantitäten an einem Punkte entnehmen wollen, der richtigste Weg der bleiben, den bereits die Städte Düsseldorf und Köln befolgt haben, nämlich den Brunnenschacht nahe an den Rheinstrom zu legen, und, unter Abschluss der oberen Znflüsse, möglichst tief unter den Nullpunkt hinabzuführen. Es wird dann das kiesige nnd sandige Ufer im Bette des Rheines ein ebenso gutes natürliches Filter abgeben, und der Strom des Rheines selbst eine Reinigung dieses Filters ebenso bewirken, wie es durch künstliche Filtrir-Anlagen im Grossen erreicht werden kann.

H. Heymann, Bergwerks-Ingenieur in Bonn schliesst, ebenda S. 258, Beobachtungen von Grundwasserbewegungen in den wasserdurchlassenden Schichten des Rheinthales bei Bonn an.

John B. Perry: *The „Eozoon" Limestones of Eastern Massachusets.* (*Proc. of the Boston Soc. of Nat. Hist.* 19. Apr. 1871.) — Nach Untersnchung der „Eozoon-Kalksteine" im östlichen Massachusetts nnd anderen Gegenden, welche mehr ein gangartiges Auftreten zeigen, bekämpft der Verfasser die Annahme einer organischen Abstammnng des sogenannten Eozoon und bezeichnet dasselbe als eine unorganische, dem Mineralreiche angehörende Bildung, welche die thierische Structur in einer ähnlichen Weise nachahmt, wie die Dendriten gewisse Formen des Pflanzenreiches.

L. S. Burbank: über die eozonalen Kalksteine des östlichen Massachusets. (*Proc. Boston Soc. N. H.* Vol. XIV, p. 190.) In einer ähnlichen Weise wie Perry spricht sich auch Burbank über die Lagerungsverhältnisse dieser Ophicalcite und die mineralische Natur der eozonalen Structur aus.

---

ser bei Bonn vorbeiführen mag, also mehr als der ganze jährliche atmosphärische Niederschlag des Kreises Bonn beträgt, ist unerschöpflich im Wiederersatz der durch die Senkbrunnen dem Kiese entzogenen Wasser.



W. F. Gintl: Beiträge zur Kenntniss böhmischer Braunkohlen. (Lotos, Zeitschr. f. Naturw. XXII, p. 113.) — Die hier bekannt gemachten Untersuchungen beziehen sich auf 13 verschiedene Braunkohlen von Chodau, Falkenau, Haberspirk, der Antonius-Zeche und Josephi-Zeche zu Davidsthal, Boden, Münchhof und Reichenau.

D. Stur: Hugo Rittler's Skizzen über das Rothliegende in der Umgegend von Rossitz. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1873. No. 2.) — Steinkohlenformation und Dyas erfordern zu ihrer gegenseitigen Begrenzung das genaueste Studium der darin eingeschlossenen Pflanzenreste und ihres Vorkommens in den durchsunkenen Schichten. Wir haben es Herrn D. Stur zu danken, dass er nach diesen Richtungen hin unaufhörlich bemühet ist, die hier und da noch schwebenden Fragen zur Lösung zu bringen. So veröffentlicht er wiederum die Schichtenfolge, welche nach H. Rittler's Angabe im Gebiete der Dyas bei Rossitz in Mähren im Hangenden der productiven Steinkohlenformation neuerdings aufgeschlossen worden ist, worin man den bekannten Leitpflanzen, wie *Calamites gigas*, *Callipteris conferta*, *Odontopteris obtusiloba*, *Walchia piniformis* etc. begegnet.

Eine fernere Mittheilung von Stur betrifft die Pflanzenreste aus dem Hangenden des oberen Flötzes der Steinkohlenmulde von Bras bei Radnitz in Böhmen. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. No. 8. 1873, p. 151.)

Wir danken es ferner Herrn Ott. Feistmantel, d. Z. Assistent an dem Museum der Königl. Universität in Breslau, dass er diesen beiden Formationen und ihren organischen Einschlüssen fortwährend seine Aufmerksamkeit zuwendet.

Neuere Beiträge hierzu von ihm sind:

Über die Steinkohlenablagerung bei Brandau im Erzgebirge. (Sitzh. d. K. B. Ges. d. Wiss. in Prag. 1873, 7. Febr.)

Über die innige Beziehung der Steinkohlen- zur Permformation in Böhmen. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. No. 4. 1873. p. 68.)

Über die Mischflora der Böhmisch-Broder Ablagerung. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. No. 6. 1873, p. 103.)

Geologische Stellung und Verbreitung der verkieselten Hölzer in Böhmen. (Ebend. p. 108.)

Über die heutige Aufgabe der Phytopaläontologie. (Ebend. No. 7, p. 123.)

Über die Permformation zwischen Budweis und Frauenberg. (Sitzh. d. k. b. Ges. d. Wiss. in Prag, 1873. 3. Mai.)

Über eine ebenfalls in dieses Gebiet einschlagende Arbeit von

Rud. Helmhacker: über die geognostischen Verhältnisse und den Bergbau des Orlau-Karwiner Steinkohlenreviers in österreichisch Schlesien (Berg- u. Hüttenm. Jahrb. 1873. 2. Hft.) gab O. Feistmantel ein Referat

Digitized by Google

in Verh. der k. k. geol. R.-A. No. 8. 1873, das eine Erwiderung HELMHACKER's in Verh. d. k. k. geol. R.-A. No. 10, 1873, p. 193 veranlasst hat.

P. v. BURCHARDI: das Meuselwitzer Braunkohlenrevier und die Altenburg-Zeitzer Eisenbahn. Altenburg, 1873. 8°. 36 S. 1 Karte. — Das genannte Kohlenbecken, das eine Fläche von ca. 2 Quadratmeilen umfasst, ist in seiner Längsrichtung von W. nach O. durch die Orte Loitzsch (im Preussischen) und Gerstenberg (im Altenburgischen), in seiner Breitenrichtung von S. nach N. durch Unterlödla und den sog. Luckaer Forst begrenzt. In nordöstlicher Richtung nach dem sog. Kammerforst zu verwirft sich das Lager sehr, setzt aber bei Haselbach wieder an und wird daselbst bei 17 Meter Tiefe 11—17 M. mächtig.

Man hat in der Hauptsache 3 Flötze zu unterscheiden.

Das erste besteht nur aus Klarkohle und tritt an verschiedenen Stellen, z. B. bei Oberlödla, Meuselwitz, Gorma u. s. w. zu Tage aus. Dessen Hebung geschieht mittelst Tagehaues. Diese Klarkohle, oder Streichkohle, wird an Ort und Stelle in Ziegel geformt und so versendet. Es harren von dieser Sorte noch mächtige Quantitäten der Verwendung. Das oberste Flötz reicht zuweilen bis zu 22 Meter Tiefe unter Terrainoberfläche und verwirft sich sehr.

Das zweite Flötz lagert ca. 26 Meter unter der Erdoberfläche, besteht auch nur aus klarer Kohle und wird daher vorläufig noch in keinem der vorhandenen Schächte abgebauet.

Das dritte Flötz in ca. 32 Meter Tiefe ist das bedeutendste. Es hält durchgehends Stückkohle, deren Mächtigkeit 12—16 Meter beträgt, und verwirft sich fast gar nicht. Kohlenförderung und Wasserhaltung aus diesem Flötze können selbstverständlich nur mittelst abgeteufter Schächte bewirkt werden.

Die Meuselwitzer Kohle zeichnet sich durch geringen Aschengehalt und hohe Brennkraft vor vielen anderen Braunkohlen vortheilhaft aus. Wie sie vorzugsweise zur Entstehung der Altenburg-Zeitzer Eisenbahn Veranlassung gegeben hat, so ist umgekehrt der Einfluss dieser Bahn auf die Entwickelung des dortigen Kohlenbergbaues sehr bedeutend gewesen.

P. W. SHEAFER: Fortschritt des Anthracit-Verbrauches in Pennsylvanien. — Herr P. W. SHEAFER hat den jährlichen Vertrieb von Pennsylvanischem Anthracit seit dem Jahre 1820 bis 1871 aus den verschiedenen Bezirken in Tons angegeben und zugleich bildlich auf einem Blatte dargestellt, woraus die sehr bedeutende Zunahme erhellt. Der Vertrieb betrug 1820 nur 365 Tons, 1830 schon 174,734, 1840: 864,379, 1850: 3,358,899, 1860: 8,513,123 und 1871: 15,113,407 Tons.

Digitized by Google

Dr. Schreiber: der Untergrund der Stadt Magdeburg. 1873. 8°. (Abh. d. naturw. Ver. zu Magdeburg. Hft. 4, p. 13—32. Taf. 1—4.) — (Jb. 1873, 659.) — In Heft 2 und 3 der Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereines zu Magdeburg waren die geognostischen Verhältnisse der Umgebung Magdeburgs, die Schichtenfolge auf der Grenzlinie gegen die grosse norddeutsche Tiefebene Gegenstand der Behandlung, während die vorliegende Beschreibung sich in den engsten Grenzen des städtischen Gebietes bewegt. Indem der Verfasser hierbei auch besondere Rücksicht auf den Grundwasserstand genommen hat, welches bekanntlich als eines der wichtigsten Momente gilt, die hemmend oder fördernd bei der Krankheitsgenesis einwirken, erwirbt er sich durch diese Darstellung den ganz besonderen Dank der Bewohner Magdeburgs und gibt zugleich ein nachahmenswerthes Beispiel für andere Städte.

Taf. 1 stellt die Bodenschichten des Magdeburger Stadtgebietes dar, wobei Culmgranwacke, Rothliegendes, oligocäner Grünsand, diluvialer Feinsand mit Diluvial-Geschieben, Diluvialgrand mit Sandschichten wechselnd, zu oberst Lehm und Humusdecke in Betracht kommen. Drei andere Tafeln sind mit specielleren Profilen erfüllt.

Dr. Albert Orth: der Untergrund und die Bodenrente mit Bezug auf einige neuere geologische Kartenarbeiten. (Sep.-Abdr. 8°. S. 587—598.) — Vgl. Jb. 1873, p. 328.) — Auch in dieser Abhandlung spricht sich der mit seinem Stoffe so vertraute und die wahren Bedürfnisse der Zeit gründlich durchschauende Professor der Landwirthschaft zu Berlin über die Wichtigkeit der Untergrundschichten für den Bodenwerth aus. Er erkennt gleichzeitig die hohe Bedeutung der Geologie für den Landwirth an, als derjenigen Wissenschaft, wodurch die Kenntniss der im Laufe der Erdgeschichte entstandenen und veränderten Schichten und Bildungen des Untergrundes vermittelt wird. Er weist an verschiedenen Beispielen nach, wie der Landwirth die geognostischen Karten zu benutzen habe. Dieselben bieten dem Landwirthe jetzt schon weit mehr, als in der Regel angenommen wird, zum Theil ist es aber der zu kleine Maassstab dieser Arbeiten und die zu wenig eingehende Darstellung, zum Theil die Unbekanntschaft mit denselben und das Missverständniss dessen, was sie überhaupt bieten können, wesshalb sie bis jetzt für praktisch-landwirthschaftliche Zwecke fast noch keine Beachtung gefunden haben.

Die geognostische Karte will ferner die verschiedenen Formationen einer Gegend ihrer Bildung und Zusammengehörigkeit nach versinnbildlichen, der petrographische Bestand kommt erst in zweiter Linie und häufig nur bei den Unterabtheilungen in Betracht. Für den Landwirth ist dagegen die Petrographie der geognostischen Bildungen, die eingehende Kenntniss ihres Bestandes und der Aufeinanderlagerung am wichtigsten, und die Bildung und Entstehungsweise kommen nur in Betracht, insofern sie auf den Bestand von Einfluss gewesen sind.

Digitized by Google

Als vorzügliche geologische Karten auch für die Beurtheilung eines Bodens, wenn auch nicht direct als Bonitirungskarte, werden die neuesten Veröffentlichungen des preussischen Handelsministeriums aus Sachsen und Thüringen unter Leitung von Beyrich und die durch Berendt in der Provinz Preussen ausgeführten und herausgegebenen Arbeiten besonders hervorgehoben. Sie haben sich für Bonitirungszwecke äusserst nützlich gezeigt, wiewohl sie hierzu nicht genügen können. Der Boniteur hat eine Masse von Factoren, wie die Zusammensetzung, Lagerung, Mächtigkeit, Lage und vieles Andere ausserdem in's Auge zu fassen, was auf einer geologischen Karte in der nothwendigen Weise nicht zum Ausdruck gebracht werden kann. Es ist dies die Aufgabe der eigentlichen Bodenkarten, deren Ausführung der Verfasser von Neuem anregt. Er hält daher die Errichtung von pedologischen Landesanstalten, besondere Bureau's für Bodenuntersuchungen von Seiten des Staates, in ähnlicher Weise, wie topographische und geologische Anstalten von demselben gegründet sind, für ebenso zweckmässig als wünschenswerth.

Delesse et de Lapparent: *Revue de Géologie pour les années* 1870 et 1871. Tome X. Paris, 1873. 8°. 251 p. — (Jb. 1872, 977.)

Dieser zehnte Jahrgang der *Revue de Géologie* bespricht in seinem ersten Theile allgemeine geologische Werke und Arbeiten über physiographische Geologie, wie Oceonographie, Vertheilung der Temperatur in beiden Hemisphären, Vertheilung der Thiere und Pflanzen auf der Erde.

Der zweite Theil, Lithologie, behandelt die Classification, die mikroskopische Beschaffenheit der Gesteine, gedenkt der Tilghmann'schen Experimente mit bewegtem Sande (Jb. 1873, 917) und der Einwirkung des letzteren auf Felsmassen, des Vorkommens der Phosphorsäure in Gesteinen etc. Bei einer Übersicht über die zahlreichen Arbeiten in diesem Gebiete folgen den Anthrakoideen die verschiedenen Gase und Gewässer, Gyps und Steinsalz, die Phosphorite, Carbonate, Geyserite, thonigen Ablagerungen, Silicatgesteine, vulkanischen Producte, Erze und Meteoriten.

Der dritte Theil verbreitet sich über die verschiedenen Formationen oder *Terrains* nach ihrem Alter. In dem vierten Theile gewinnt man einen Überblick über die Fortschritte der geographischen Geologie in Europa, Afrika, Asien, Amerika, und über agronomische Geologie. Der fünfte Theil, dynamische Geologie, wendet sich zuerst den atmosphärischen Erscheinungen zu, dann den Gletschern, Seen, Flüssen, Meeren, unterirdischen Wässern, den Wirkungen der Wärme, den Veränderungen der Gesteine durch Pseudomorphose, Endomorphose und Metamorphose, gedenkt der Hebungen, Faltungen von Gebirgen und der Erdbeben und schliesst mit geogenetischen Studien.

Das Ganze ist, wie die früheren Jahrgänge, mit grossem Fleisse und dem bekannten Talente der Verfasser für eine übersichtliche und klare Darstellung zusammengefasst worden.

C. Paläontologie.

Ehrenberg: Mikrogeologische Studien als Zusammenfassung seiner Beobachtungen des kleinsten Lebens der Meeres-Tiefgründe aller Zonen und dessen geologischen Einfluss (Monatsh. d. K. Ak. d. Wiss. zu Berlin, 25. April 1872.) —

Um die seit 30 Jahren vereinzelt vorgelegten Studien der mikroskopischen Lebenserscheinungen der Meeresverhältnisse zu einem übersichtlichen Bilde zusammenzufassen, hat E. zunächst die kartographische Darstellung der Örtlichkeiten aller Oceane und Binnenmeere angefertigt, aus denen ihm die Materialien durch 134 vertrauensvolle Seefahrer der englischen, nordamerikanischen, deutschen und russischen Nationalität übermittelt worden sind. Bis jetzt sind die aus 20,000 Fuss Tiefe an ihn gelangten Proben noch die am tiefsten reichenden.

Die Zahl der aus den Tiefgründen und Küstenverhältnissen der Oceane und Binnenmeere nach Ehrenberg's Untersuchungen allein, daher unter sich vergleichbar, hervorgegangenen Arten der selbstständigen organischen Einzelformen betrug bei Abschluss dieser Arbeit: 724 Polygastern, 287 Polycystinen, 585 Polythalamien, 22 Mollusken, 30 Pteropoden, 1 Annulate, 2 Entomostraca, 6 Radiaten, 9 Bryozoen, 1 Anthozoe. Als unselbstständige Formen treten hinzu: 226 Phytolitharien, darunter 142 Spongolithe; 50 Geolithien, 37 Zoolitharien und 23 weiche Pflanzentheile. Die Summe aller von Ehrenberg selbst beobachteten jetztlebenden schalenführenden kleinsten selbstständigen Formen des Meeres beträgt: 1645, die der benannten unselbstständigen Formen: 336, und somit die Gesammtsumme der verzeichneten Körper: 1981.

Nach den 7 Tiefen-Abstufungen von 101—20,000 Fuss haben sich folgende neunbare Charakterformen des mikroskopischen organischen Lebens aufzeichnen lassen. Aus der Tiefe von

101—500	Fuss	80	Charakterformen	315	Gesammtsumme.
501—1000	„	72	„	240	„
1001—5000	„	141	„	437	„
5001—10,000	„	146	„	408	„
10,001—15,000	„	130	„	344	„
15,001—20,000	„	115	„	236	„

Die alte Vorstellung, als sänke sich das, die Oberflächen und Massen der oceanischen Gewässer nach Bory de St. Vincent breiartig durchdringende Leben in seinen absterbenden Formen in die Tiefgründe, wird durch die in den Tiefgründen vorhandenen so mannichfach eigenthümlichen Formen nicht bestätigt. Auch sind die kleinsten Formen nicht die Brut der grösseren.

An diese Lebensverhältnisse schliessen sich die grossen, mächtige Gebirgsmassen der Erdoberfläche mit bildenden, seit langer Zeit dem Leben entfremdeten fossilen Reste mikroskopischer Organismen an. Ehrenberg hat in seinen seit 1838 darüber publicirten Abhandlungen 1435 selbststän-

dige und 172 unselbstständige fragmentarische Formen aufzeichnen können, so dass die Gesammtsumme der gekannten organischen Elemente 1607 Formen ergibt. Diese vertheilen sich in folgender Weise:

	Charakterformen.	Gesammtsumme.
Quaternär	419	652
Tertiär	362	807
Kreide	292	445
Jura	7	11
Steinkohlengebirge u. Granwacke . .	52	60

Die neuerlich Radiolarien genannten Formen des Meeres sind von Ehrenberg mit dem älteren, schon 1847 in 282 Arten festgestellten Namen der Polycystinen eingereihet worden. Sie stehen jedenfalls den Spongien-Schwämmen weit näher als den Polythalamien.

Sorby's und Huxley's Coccolithe als wesentliche Elemente der Schreibkreide haben als zum Thierreich gehörig nicht mitgerechnet werden können, da sie als unorganische Morpholithe zu verzeichnen waren.

Über die *Bathybius* Huxl. des Tiefgrundes und *Eozoon canadense* genannten, als höchst einflussreich bezeichneten Formen hat E., ungeachtet intensiver Untersuchung vieler Originalproben, ein der Wichtigkeit beistimmendes Urtheil nicht erlangen können. Die Lehre von den amöbenartigen Uranfängen des Organischen verwechselt neuerlich die deutlich polygastrischen wahren selbstständigen Amöben mit den vielen weichen, bei sehr starker Vergrösserung den menschlichen Blutkörperchen gleich, kleine Veränderungen und Fortsätze der äusseren Gestalt zeigenden, unselbstständig-organischen und unorganischen (dem künstlichen *Proteus* von Bonsdorff 1834 ähnlichen) Elementen.

Am Schlusse spricht sich der viel erfahrene Naturforscher am Abend seines Lebens in einer rührenden Bescheidenheit über das unsere Zeitgenossen fast allgemein zustimmende bewegende Bild der Entwickelung des Menschengeschlechtes von Darwin aus. —

Den letzten Gegenstand behandelt von einem anderen Standpunkte aus nachstehende Schrift, die wir den Fachgenossen zur näheren Prüfung empfehlen:

Dr. Alb. Wigand, Professor der Botanik an der Universität Marburg: die Genealogie der Urzellen als Lösung des Descendenz-Problems, oder die Entstehung der Arten ohne natürliche Zuchtwahl. Braunschweig, 1872. 8°. 47 S.

W. K. Parker und T. Rupert Jones: über die Nomenklatur der Foraminiferen. *(Ann. a. Mag. of Natural History*, Vol. IX, p. 211—230, 280—303, Vol. X, p. 184—200, 253—271, 453—457.) — Die Verfasser besprechen die vielen wichtigen Arbeiten Ehrenberg's über die Foraminiferen von 1838 an und schliessen p. 269 in dem hier abgedruckten Appendix ihre Ansichten über die von Ehrenberg angewandten Gattungs-



namen und deren wahrscheinlichen Äquivalente an, eine für Vergleichung mit Schriften anderer Autoren wichtige Übersicht:

Allotheca, 1854.	*Globigerina?*
Alveolina d'Orb.	*Alveolina; Fusulina.*
Amphisorus, 1838.	*Orbitolites* (alt).
Aristeropora, 1859.	*Planorbulina?*
Aristerospira, 1859.	*Planorbulina?*
Aspidospira, 1844.	*Planulina.*
Asterodiscus, 1838.	= ?
Bigenerina d'Orb.	*Polymorphina.*
Biloculina d'Orb.	*Adelosine Quinqueloculina. Biloculina?*
Borelis Mtft.	*Alveolina; Fusulina; Endothyra.*
Calcarina d'Orb.	*Planorbulina?*
Cenchridium, 1843?	*Entosolene Lagena.*
Ceratospirulina, 1859.	Dimorphe *Miliola? Vertebralina?*
Cimelidium, 1859.	*Valvulina?*
Clidostomum.	*Textilaride* (Reuss).
Colpopleura, 1844.	*Planorbulina.*
Coscinospira, 1838.	*Peneroplis* n. *Lituola.*
Cristellaria, Lam.	*Cristellaria; Planulina; Haplophragmium.*
Cyclosiphon, 1856.	*Orbitoides.*
Dentalina d'Orb.	*Dentalina.*
Dexiospira, 1859.	Unbestimmbar.
Dimorphina d'Orb.	Dimorphine *Virgulina.*
Encorycium, 1859.	*Nodosaria.*
Frondicularia Defr.	*Nodosaria; Glandulina.*
Geoponus, 1838.	*Polystomella; Planorbulina.*
Globigerina d'Orb.	*Globigerina.*
Grammobotrys, 1854.	*Virgulina; Sphaeroidina.*
Grammostomum, 1839.	*Textilaria; Vulvulina; Bolivina; Virgulina; Polymorphina.*
Guttulina d'Orb.	*Verneuilina; Textilaria.*

Heterohelix, 1843, verändert in *Spiroplecta*, 1844.

Heterostegina d'Orb.	*Amphistegina.*
Heterostomum, 1854.	*Textilaria; Virgulina.*
Holococcus, 1859.	*Lagena?*
Lenticulina Lam.	*Planorbulina; Pulvinulina.*
Loxostomum, 1854.	*Heterostomella; Vulvulina; Polymorphina.*

Megathyra, 1854 ohne Figur und Beschreibung.

Melonia Blainv.	*Fusulina; Alveolina.*
Mesopora, 1854.	*Lituola (Haplophragmium); Operculina.*
Miliola Lam.	*Lagena; Orbulina.*

Monetulites, 1856.	*Nummulina.*
Nodosaria Lam.	*Nodosaria; Bigenerina.*
Nonionina d'Orb.	*Nonionina; Rotalia?; Planorbulina; Cristellaria?; Amphistegina.*
Omphalophacus, 1838.	*Pulvinulina.*
Oncobotrys, 1856.	*Polymorphina?*
Ovulina.	*Lagena.*
Phanerostomnm, 1854.	*Globigerina.*
Physomphalus, 1856.	*Operculina.*
Planularia Defr.	*Planularia.*
Planulina d'Orb.	*Planorbulina* incl. *Planulina* u. *Truncatulina; Globigerina; Rotalia; Pulvinulina; Nonionina?; Operculina; Cristellaria.*
Platyoecus, 1854.	*Pulvinulina?*
Pleurites, 1854.	*Sphaeroidina?; Virgulina; Polymorphina?*
Pleurostomum.	*Textilaride* (Reuss).
Pleurotrema, 1838.	*Calcarina?*
Polymorphina d'Orb.	*Polymorphina; Bolivina; Virgulina; Textilaria.*
Polystomatium, 1856.	*Polystomella.*
Proroporus, 1844.	*Polymorphina; Bolivina; Textilaria.*
Prorospira, 1844.	*Planorbulina.*
Ptygostomum, 1854.	*Planorbulina; Globigerina.*
Pylodexia, 1859.	*Globigerina.*
Pyrulina d'Orb.	*Pyrulina (Polymorphina).*
Quinqueloculina d'Orb.	*Quinqueloculina.*
Rhychoplecta.	*Textilaride* (Reuss).
Rhynchopleura, 1856.	*Textilaride?*
Rhynchospira.	*Globigerina* (Reuss).
Robulina d'Orb.	*Cristellaria.*
Rosalina d'Orb.	*Planorbulina; Globigerina.*
Rotalia Lam.	*Globigerina; Planorbulina* u. *Planulina; Pulvinulina; Cristellaria; Operculina?*
Rotalina d'Orb.	*Pulvinulina.*
Sagrina d'Orb.	*Heterostomella.*
Selenostomum, 1859.	*Rotaline?*
Siderospira.	*Calcarina* Rss.
Soldania d'Orb.	*Cristellaria.*
Sorites, 1838.	*Orbitolites.*
Sphaeroidina d'Orb.	*Sphaeroidina; Virgulina.*
Spirellina, 1841.	*Spirellina; Cornuspira?*
Spirobotrys, 1844.	*Planorbulina?*
Spirocerium, 1859.	Unbestimmbar.

Spiroloculina d'Orb.	*Spiroloculina; adelosine Quinqueloculina.*
Spiroplecta, 1844 (früher Heterohelix).	*Spiroplecta.*
Spiropleurites, 1854.	*Pulvinulina.*
Strophoconus, 1844.	*Bolivina; Virgulina.*
Synspira, 1854.	*Synspira?*
Tetrataxis, 1854.	*Tetrataxis (Valvulina).*
Textilaria Defr.	*Textilaria; Bolivina.*
Triloculina d'Orb.	*Miliola?*
Uvigerina d'Orb.	*Planorbulina?*
Vaginulina d'Orb.	*Vaginulina.*

Alexander Agassiz: *Revision of the Echini.* *(Illustrated Cataloque of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College.)* P. I —II. Cambridge, Mass. 1872. 4°. 378 p. 49 Pl. — Die Veröffentlichung dieses Prachtwerkes, mit dessen Bearbeitung der Verfasser sechs Jahre lang eifrigst beschäftigt war, ist so lange verzögert worden, bis Al. Agassiz während seiner letzten Reisen in Europa Gelegenheit fand, fast alle in diesem Jahrhundert beschriebenen Echiniden von Neuem zu untersuchen und mit Exemplaren zu vergleichen, welche zu diesem Zwecke von dem Museum in Cambridge nach Europa gesandt worden waren. Er rühmt in der Einleitung des Werkes die ihm dabei gewordene Unterstützung der Fachgenossen. In einem zweiten Abschnitte ist unter „Bibliography" eine vollständige Übersicht der von ihm benutzten ungemein reichhaltigen Literatur gegeben. Diesem folgt ein beachtenswerthes Kapitel über Nomenclatur. Alles, was sich auf die Geschichte des Namens aller Echinen beziebt, ist S. 31 u. f. in einer Chronologischen Liste zusammengestellt, die mit dem Jahre 1734 beginnt und bis 1873 reicht. Die Synonymie aller Arten ist S. 87—169 besonders zusammengestellt und schliesst mit einem Index der Synonymen S. 171—203.

Von hohem Interesse ist der nächste Abschnitt S. 205 u. f. über ihre geographische Verbreitung mit den dazu gehörenden 7 Übersichtskarten A—G.

Der Verfasser gibt S. 213 ein Verzeichniss der bekannten Arten, charakterisirt dann specieller die littoralen Distrikte und die daran gebundenen Arten in den verschiedenen Erdtheilen und gibt S. 240 noch einen Überblick über die geograpbische Verbreitung der Gattungen.

Der zweite Theil des vorliegenden Bandes behandelt speciell die Echinen an den östlichen Küsten der Vereinigten Staaten, nebst einem Berichte über die Tiefsee-Echinen, welche Graf L. F. de Pourtalès an den Küsten von Florida gesammelt hat. Zu diesem beschreibenden Theile der Gattungen und Arten gehören 42 Tafeln mit Abbildungen, zum Theil mit den gelungensten Photographien und Albertotypien, zum grössten Theil aber mit prachtvollen Lithographien, wozu die meisten Zeichnungen

von AL. AGASSIZ selbst herrühren. Wir haben in unserer naturwissenschaftlichen Literatur keine besseren Abbildungen aufzuweisen.

Die beschriebenen Arten reihen sich in folgender Weise an:
Subordo: *Desmosticha.*
Fam. *Cidaridae.*
Subfam. *Goniocidaridae.*
Gen.: *Cidaris* KLEIN, 1734, *Dorocidaris* A. AG.
Subfam. *Salenidae.*
Gen. *Salenia* GRAY, 1825.
Fam. *Arbaciadae.*
Gen. *Arbacia* GRAY, 1835, *Coelopleurus* AG. 1840, *Podocidaris* A. AG. 1869.
Fam. *Diadematidae.*
Gen. *Asthenosoma* GRUBE, 1867, *Diadema* SCHYN. 1711.
Fam. *Echinometradae.*
Gen. *Strongylocentrotus* BRANDT, 1835, *Echinometra* ROND. 1554.
Fam. *Echinidae.*
Subfam. *Temnopleuridae.*
Gen. *Temnechinus* FORB. 1852, *Trigonocidaris* A. AG. 1869.
Subfam. *Triplechinidae.*
Gen. *Hemipedina* WRIGHT, 1855 (*Pseudodiadema*), *Echinus* ROND. 1554. *Toxopneustes* AG. 1836, *Hipponoë* GRAY 1840.
Subordo: *Clypeastridae.*
Fam. *Euclypeastridae.*
Subfam. *Fibularina.*
Gen. *Echinocyamus* VAN PHEL. 1774.
Subfam. *Echinanthidae.*
Gen. *Clypeaster* LAM. 1816, *Echinanthus* BREYN, 1732.
Fam. *Scutellidae.*
Gen. *Echinarachnius* LESKE, 1778 *(Scutella)*, *Mellita* KLEIN, 1734, *Encope* AG. 1840.
Subordo: *Petalosticha.*
Fam. *Cassidulidae.*
Subfam. *Echinonidae.*
Gen. *Echinoneus* VAN PHEL. 1774.
Subfam. *Nucleolidae.*
Gen. *Echinolampas* GRAY, 1825, *Neolampas* A. AG. 1869, *Rhynchopygus* d'ORB. 1855 *(Cassidulus)*.
Fam. *Spatangidae.*
Subfam. *Ananchytidae.*
Gen. *Pourtalesia* A. AG. 1869, *Homolampas* A. AG. 1872.
Subfam. *Spatangina.*
Gen. *Echinocardium* GRAY, 1825.
Subfam. *Brissina.*
Gen. *Agassizia* VAL. 1846, *Brissopsis* AG. 1840 *(Hemiaster)*, *Brissus*

Klein, 1734, *Meoma* Gray, 1851, *Metalia* Gray, 1855, *Schizaster* Ag. 1836, *Moira* Al. Ag. 1872.

Bemerkungen über bathymetrische und geographische Vertheilung, durch Tabellen erläntert, ferner eine Übersichtstabelle der an der Ostküste der Vereinigten Staaten vorkommenden Echinen, endlich ein Index der in diesem Bande beschriebenen Arten bilden den Schluss.

Der dritte und vierte Theil des bedeutenden Werkes wird die Beschreibung der anderen, von Al. Agassiz untersuchten Arten, sowie eine Übersicht über die Anatomie und Classification der ganzen Ordnung enthalten.

W. Carruthers: über *Halonia* Lindl. n. Hutt. und *Cyclocladia* Goldenb. (*The Geol. Mag.* 1873. Vol. X, p. 145. Pl. 7.) — Unter Bezugnahme anf die Abbildung der *Halonia punctata* in Geinitz, Verstein. d. Steinkohlenf. in Sachsen, 1855, Taf. 3, fig. 16, da dieses Exemplar von Oberhohndorf bei Zwickau alle Formen vereiniget, unter welchen *Halonia* erscheint, sucht Carruthers nachzuweisen, dass die Gattungen *Halonia* und *Bergeria* Presl auf *Lepidophloios* zurückführbar sind und dass auch *Cyclocladia* Goldenberg ein nnvollkommenes Exemplar von *Halonia* sei. Dagegen gehört *Cyclocladia* Lindl. u. Hutt. zu den Equisetaceen.

Carruthers ist gegen eine Vereinigung des *Bothrodendron punctatum* Lindl. u. Hutt. mit *Halonia punctata*, welche Geinitz, a. a. O. S. 38 befürwortet; er weist ferner nach, dass *Halonia irregularis* Gein., l. c. p. 38, Taf. 4, fig. 5, zn *Arthropleura armata* Jordan gehöre, worin ihm auch H. Woodward beistimmt. — Letzteres erkenne ich vollkommen an, nachdem Reste von *Arthropleura armata* ans der Zone der Farne von Oberhohndorf bei Zwickau, woher auch jenes Exemplar stammt, schon Jahrb. 1866, p. 144, Taf. 3, fig. 4, 5 von mir beschrieben worden sind. Es wäre auch das Steink. in Sachsen, Taf. 4, fig. 5 abgebildete Exemplar, das sich jetzt in der Sammlung der Bergschnle in Zwickan befindet, schon dort in seine richtige Stellung verwiesen worden, wenn dasselbe mir noch vorgelegen hätte. So können wir nur dankbar anerkennen, dass Herr Carruthers den früheren Irrthum jetzt aufgedeckt hat. (H. B. G.)

O. Feistmantel: Analogie der drei Steinkohlenharze: Anthrakoxen, Middletonit nnd Tasmanit nnd ihre vermuthliche Abstammnng. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. No. 5. 1873.) — Eine beachtenswerthe Zusammenstellung der auf die Beschaffenheit, das Vorkommen und die Abstammung der oben genannten Harze der Steinkohlenformation gerichteten Thatsachen, woraus hervorgeht, dass diese, wenn nicht ganz identischen, so doch sehr nahe verwandten Harze an die Sporangien der Sigillarien gebunden sind, an *Sigillariaestrobus* oder *Flemingites*, wie man die Zapfen der Sigillarien bezeichnet hat, und insbesondere an *Carpolithes coniformis* Göpp., welche den Sporangien der letzteren entspricht.

Göppert: Zur Geschichte des Elenthiers in Schlesien. (Schles. Ges. f. vaterl. Cult. 18. Dec. 1872.) -- Die letzten Elenthiere in Schlesien erjagte man 1725 in Stein bei P.-Wartenberg und 1743 bei Lampersdorf im Ölsnischen, dessen Andenken in dem dasigen Schlosse durch ein Ölgemälde bewahrt wird. Des ersten fossilen Elens in unserer Provinz gedenkt David Herrmann, Pastor zu Massel, bei Öls, der nebst Volkmann, Kundmann, Gr. Matuschka und Krocker zu den gefeiertsten schlesischen Naturforschern des vor. Jahrhunderts gehört. Ein wahrscheinlich ganz vollständiges Skelet dieses Thiers wurde in seinem Garten in 20 Fuss Tiefe aufgefunden, aber leider, ehe er es zu retten vermochte, von den Arbeitern zertrümmert, so dass er nur noch Bruchstücke zu retten vermochte, deren Abbildung und Beschreibung die Richtigkeit der Bestimmung jedoch bezeugen. Die kleine diesfallsige, jetzt sehr seltene, von ihm zur Feier seiner Ernennung zum Mitgliede der Berliner Akademie verfasste Schrift befindet sich auf der Breslauer Stadtbibliothek (Relativ historischer Bericht aus der Antiquität von einem Elenthier-Körper, welcher 1729 im Mai im Masselischen Pfarrgarten-Graben zufälliger Weise gefunden worden etc. Hirschberg, 16 Blätter in 4., ohne Seitenzahl und 1 Kpfrtaf.). Mit Recht schliesst er aus der grossen Tiefe, in der es gefunden und aus der Lage der ordentlich aufeinandergesetzten Erde, Sand, Lehm, Lette, Kies und Schlammbänke, dass es nicht ein jetztweltliches zufällig dahin gelangtes, sondern ein vorweltliches sei.

Anderweitige Funde vom fossilen Elen, ausser des oben erwähnten, in einer Mergelgrube zu Wittgendorf bei Sprottau, ebenfalls in Mergelgruben zu Cavallen bei Trebnitz, bei Nimkau und neuerlichst bei Petschkendorf (Kr. Lüben) durch Herrn Wirthschaftsinspector Langer daselbst, zwei Bruchstücke von Geweihen, welche den in der so ausgezeichneten Monographie des Staatsraths Dr. F. v. Brandt auf Taf. II, Fig. 3 abgebildeten fossilen Elengeweihen am nächsten kommen. Die vor 2 Jahren in Begleitung von Hirsch-, Schwein- und Pferde-Resten und mit Urnen und einem Götzenbilde im Bereiche der Stadt Bunzlau selbst entdeckten, von Herrn Dr. v. d. Velde dem schles. Verein für Kunst und Alterthum eingeschickten grossen Elenthiergeweihe, als Zeugen einer alten Opferstätte, hält G. zwar nicht für fossil, doch für unsere urgeschichtlichen Verhältnisse von nicht geringerem Interesse. Es hat sich daher auch der Vorstand bewogen gefühlt, aus allen diesen und ähnlichen bereits vorhandenen in inniger Beziehung zu einander stehenden Fossilien eine eigene Abtheilung in dem hoffentlich sich bald erhebenden Museumsgebäude unter dem Namen Museum für Urgeschichte des Menschen zu begründen.

F. Sandberger: über *Unio sinuatus* Lam. und seine archäologische Rolle. (Malakozool. Blätter XX. p. 95.) — *Unio sinuatus* Lam., die grösste und dickschaligste europäische Art, ist gegenwärtig auf Südfrankreich beschränkt und bewohnt namentlich die Flüsse Tarn, Cha-

rente, Dordogne und den oberen Theil der Garonne. In der Ande, worin er nach seinem Vorkommen im alluvialen Kalktuffe von Narbonne zu schliessen, früher auch gelebt haben muss, ist er nach Prof. Noulet in Toulouse jetzt ausgestorben. Sandberger führt hier den Beweis, dass diese Art in vorhistorischer und vielleicht auch noch in römischer Zeit auch in Deutschland existirt hat und also hier erst seit etwa 2000 Jahren erloschen ist. Seine Schalen, welche Sandberger auch in dem Kalktuffe von Homburg am Main erkannt hat, haben nach ihm in der Steinzeit zur Herstellung einer Art Perlenschnur-Kette in rohester Form gedient, und unter den Muschelschalen, welche im Jahre 1854 in dem Römer-Castell auf dem Heidenberge in Wiesbaden als Küchenabfälle haufenweise zusammen lagen, fand sich neben *Ostrea edulis* und *Cardium aculeatum* in grosser Menge ein riesiger *Unio*, welcher identisch ist mit der im Tuffe von Homburg und in den Muschelschnüren der Steinzeit gefundenen Art, oder *Unio sinuatus*. Die Muschel hat offenbar den Römern zur Nahrung gedient und war vielleicht ein aus weiter Ferne bezogener Leckerbissen, wie die Austern und Cardien.

E. W. Binney: *Observations on the Structure of Fossil Plants found in the Carboniferous Strata.* P. III. *Lepidodendron. Palaeont. Soc.* 1872. 4°. p. 63—96. Pl. 13-18. — Die von E. W. Binney schon mit grossem Erfolge durchgeführten mikroskopischen Untersuchungen zahlreicher Steinkohlenpflanzen haben hier zu einer näheren Betrachtung der Gattungen *Lepidodendron*, *Sigillaria* und *Halonia* geführt. Die vorzüglich ausgeführten Abbildungen beziehen sich auf *Lepidodendron Harcourtii*, *Sigillaria vascularis* und *Halonia regularis*.

W. C. Williamson: *on the Organization of the Fossil Plants of the Coal-measures.* Part. I. *Calamites. Philos. Trans.* 1871, p. 477—510. Pl. 23—29. — (Jb. 1870, 1035.) — Die früheren Arbeiten des Verfassers über die Structur der Calamiten werden in dieser Abhandlung wesentlich ergänzt durch mikroskopische Darstellungen des Stammes von *Calamopitus*, *Calamites* und *Equisetum maximum* und vergleichende historische Bemerkungen.

Part. II. *Lepidodendra and Sigillariae.* (*Proc. of the Royal Soc.* No. 129. 1871.) — Nach einer Vergleichung des *Lepidodendron selaginoides*, *L. Harcourtii*, sowie der *Sigillaria vascularis* Binney, der nahe verbundenen Gattungen *Ulodendron* und *Halonia*, verschiedener Sigillarien und Stigmarien gelangt der Verfasser zu dem Schluss: Es ist klar, dass alle diese *Lepidodendron*- und *Sigillaria*-artigen Pflanzen eine gemeinschaftliche Familie bilden und dass die Trennung der letzteren von den ersteren als *Gymnospermen*, nach Brongniart's Vorgang, aufzugeben ist. Die merkwürdige Entwickelung der exogenen holzigen Structur in den meisten Mitgliedern der ganzen Familie verbietet die Anwendung des Namens Acrogenen für sie oder ihre lebenden Repräsentanten. Viel-

mehr schlägt der Antor eine Trennung der Gefäss-Kryptogamen in eine exogene Gruppe, mit Lycopodiaceen, Equisetaceen und den fossilen Calamiten, und eine endogene Gruppe, mit den Farnen, vor. Die erstere vereint die Kryptogamen mit den Exogenen durch die Cycadeen und anderen Gymnospermen, die letztere mit den Endogenen durch die Palmaceen.

Man kann dem baldigen Erscheinen von Williamson's neuer Monographie über diesen Gegenstand, wozu von ihm 200—300 neue Durchschnitte von Steinkohlenpflanzen angefertigt worden sind, nur mit Freude entgegensehen (*Proc. Royal Soc.* No. 131, 1872).

Fr. Aug. Quenstedt: Petrefactenkunde Deutschlands. 1. Abth. 3. Bd. Echinodermen. 1. Hft. Leipzig, 1873. 8°. 112 S. Taf. 62—65. — Jb. 1868, 834. — Wie alle Schriften Quenstedt's, so ist auch diese ersehnte Fortsetzung der Petrefactenkunde Dentschlands wiederum ein Muster deutscher Gründlichkeit und deutschen Fleisses. Eingehenden geschichtlichen Bemerkungen über die *Echinodermata* und ihre Organisation folgen speciellere Betrachtungen über die *Echinidae* oder Seeigel und ihre natürliche Eintheilung. Die *Echinidae regulares* oder *Cidaridae* eröffnen den Reigen, nnd es wird schon in diesem Hefte eine Reihe von *Cidaris*-Arten mit ihren mannichfachen Abänderungeu beschrieben.

1) *Cidaris elegans*, 2) *C. coronata*, 3) *C. marginata*, 4) *C. Blumenbachi*, 5) *C. florigemma*, 6) *C. nobilis (Rhabdocidaris)*. Die mit grosser Sorgfalt zusammengestellten Tafeln, die eine reiche Fülle des interessantesten Materiales enthalten, sind naturwissenschaftlich- und künstlerischvollkommene Darstellungen.

E. Desor: über den Höhlenmenschen, den tertiären Menschen nnd die Abstammung der Troglodyten. (*Journal de Genève*, 26. Sept. 1872.) — In einem hier niedergelegten Berichte über den anthropologischen Congress in Brüssel hebt E. D. besonders hervor: dass Italien der klassische Boden für die Grabmäler sei, die Schweiz für die Pfahlbauten oder palafittes, Skandinavien für megalithische Monumente und Belgien für Höhlen.

Die von Abbé Bourgeois angeregte Frage über die Existenz von tertiären Menschen wird nach den bis jetzt darüber bekannten Thatsachen von Steenstrup, Fraas, Desor und mehreren Andern als eine noch ungelöste betrachtet.

Bei einer Beleuchtnng der Frage nach der Menschenrasse, zu welcher die Troglodyten der belgischen Höhlen gehören, fand sich vielfach Gelegenheit, den von Quatrefages veröffentlichten Ansichten entgegenzutreten, die ja auch schon von Virchow als nnhaltbar zurückgewiesen worden sind.

Digitized by Google

Miscellen.

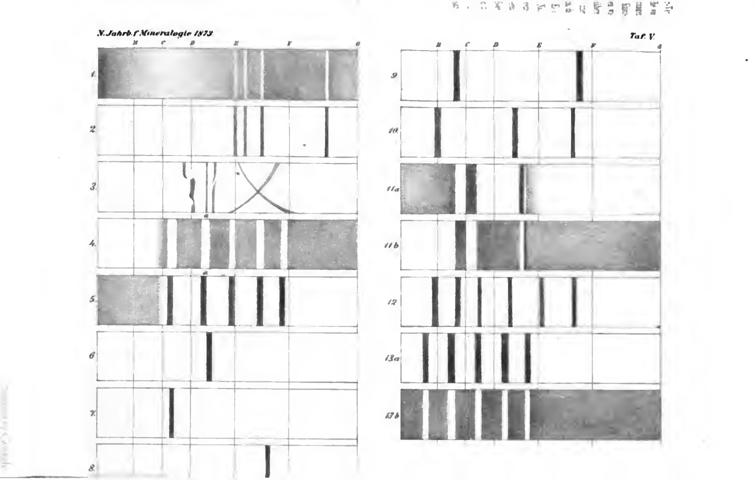
Franz Karl Ehrlich: Ober-Österreich in seinen Natur-Verhältnissen. Linz, 1871. 8°. 160 S. — Seit einer langen Reihe von Jahren die Kunde seines schönen Heimatlandes nach allen Richtungen verfolgend, hat der rühmlichst bekannte Verfasser insbesondere als Kustos des Brünner Museums die vielen auf diesem Gebiete auftauchenden wissenschaftlichen Arbeiten in einem übersichtlichen Handbuche zur näheren Kenntniss des Landes zusammengefasst, das er zunächst den Bewohnern Oberösterreichs, besonders der heranwachsenden Jugend übergibt, um dasselbe genauer kennen zu lernen und — desto inniger zu lieben. Es ist jedoch auch für die weitesten Kreise zu empfehlen und verdient Nachahmung in anderen Ländern! Dasselbe behandelt: Grösse und Grenzen des Landes, die geographische Lage, Oberflächengestaltung, Höhenverhältnisse und Höhenbestimmungen, die verschiedenen Gewässer, Klima, Bodenbeschaffenheit, Gesteine, Mineralien und Versteinerungen, Vegetation und Thierwelt, Phänologie, anziehende landschaftliche Schilderungen und Charakterbilder und gibt eine Übersicht über die von ihm hierzu benutzte reiche Literatur.

---

†

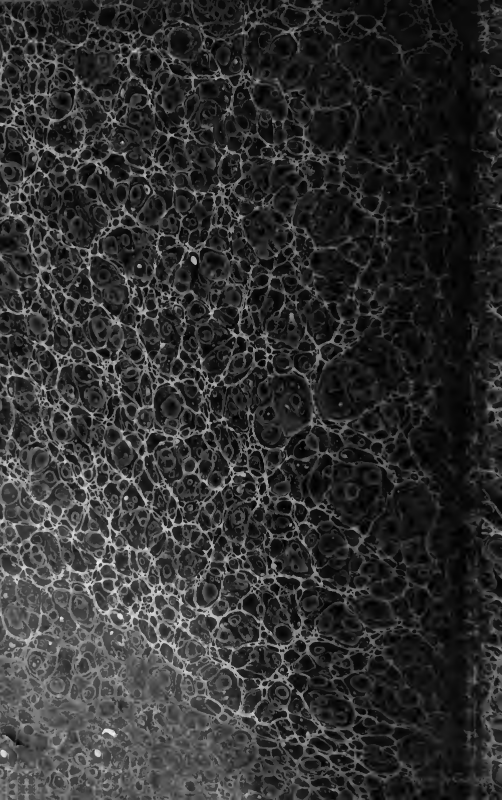
Dr. Carl Friedrich Naumann in Dresden und Dr. August Emil v. Reuss in Wien.

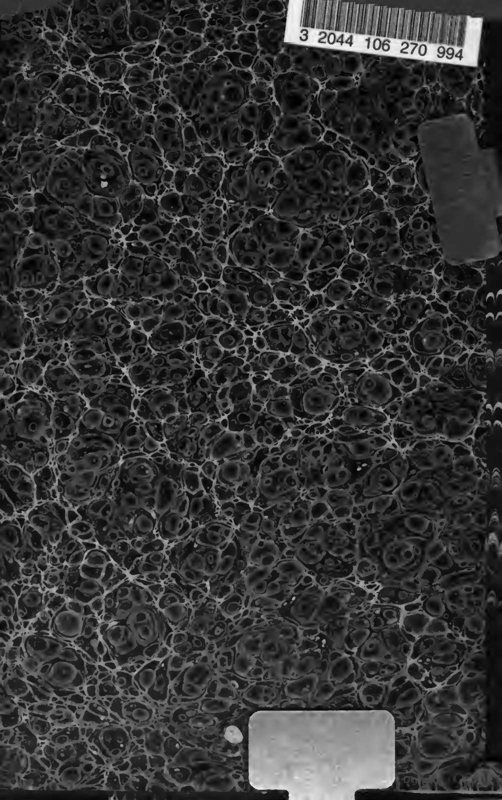
An demselben Tage, am 26. November, an welchem der Wissenschaft einer ihrer würdigsten und in allen Erdtheilen hochgeschätzten Vertreter, der Geh. Bergrath und frühere Professor der Mineralogie und Geognosie in Leipzig, Dr. Carl Friedrich Naumann in Dresden durch den Tod entrissen wurde, verschied in Wien der Universitätsprofessor Dr. August Emil v. Reuss, der im Gebiete der Mineralogie, Geologie und Paläontologie gleichfalls eine sehr hohe Stellung einnahm. Als neueste Schrift verdankt man ihm noch die mühevolle monographische Bearbeitung der Foraminiferen, Bryozoen und Ostracoden in den Plänerablagerungen des Elbthalgebirges in Sachsen, wovon ein Theil noch unter der Presse ist. Beide seit langer Zeit eng befreundete Männer, die sich selbst durch ihre bedeutenden Werke ein unvergängliches Denkmal gesetzt haben, wurden zu gleicher Zeit, am 29. November Nachmittags nach 3 Uhr in Dresden und Wien in die Gruft gesenkt. — Nekrologe folgen später.


B
C
D
E
F
G
1.
2.
3.
4.
5.
6
7.
8.
9
10.
11a
11b
12
13a
13b

Digitized by Google

Digitized by Google




3 2044 106 270 994


Digitized by Google